

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular



PROYECTO:

“Construcción del puente vehicular sobre el río Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca” con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca

O R I G I N A L

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

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

I. DATOS GENERALES.

I.1. Proyecto.

I.1.1 Nombre del proyecto.

“Construcción del puente vehicular sobre el río Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca”

I.1.2. Ubicación del proyecto.

El presente proyecto se pretende llevar a cabo en el municipio de San Juan Lalana, territorio que se encuentra ubicado en el extremo noreste del estado a 17°28' latitud norte y 95°53' longitud oeste a 480 msnm (metros sobre el nivel del mar), la Chinantla baja en lomeríos y bosques tropicales y la Chinantla alta es de sierra con alturas que sobrepasan los 2,000 msnm, vecinos de los chinantecos tenemos al oeste a los cuicatecos, al norte los Mazatecos, al suroeste los Zapotecas y al noroeste con el Estado de Veracruz.

En sí, el municipio de San Juan Lalana, se ubica en la sierra de Choapam y colinda con los siguientes municipios Santiago Jocotepec, Santiago Yaveo y Playa Vicente, este último perteneciente al estado de Veracruz.

El tiempo aproximado que se realiza a la ciudad de Oaxaca, es de 12 a 14 horas vía la Sierra de Juárez, dependiendo de las condiciones en que se encuentre el camino, también se puede salir por el Istmo de Tehuantepec, realizando un promedio de 12 horas aproximadamente.

Así mismo, el proyecto pretende comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, por lo que las localidades que directamente se verán involucradas en la construcción del puente serán Santiago Jalahui y Arroyo Copete ambas comunidades pertenecientes al municipio de San Juan Lalana, en el Distrito de Choapam del Estado de Oaxaca.

Entidad Federativa: México.

Estado: Oaxaca.

Municipio: San Juan Lalana.

Localidades: Santiago Jalahui y Arroyo Copete.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular



Figura I.1. Localización del Distrito de Choapam, Región del Papaloapam, en el Estado de Oaxaca

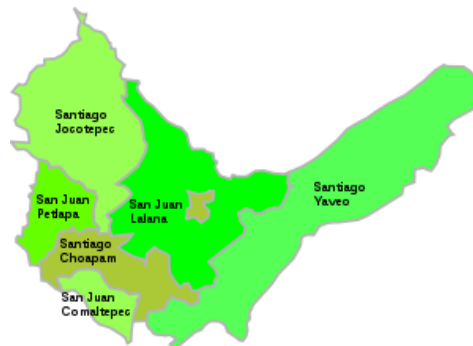


Figura I.2. Municipios que conforman al Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca.

Fuente: INEGI (2015)

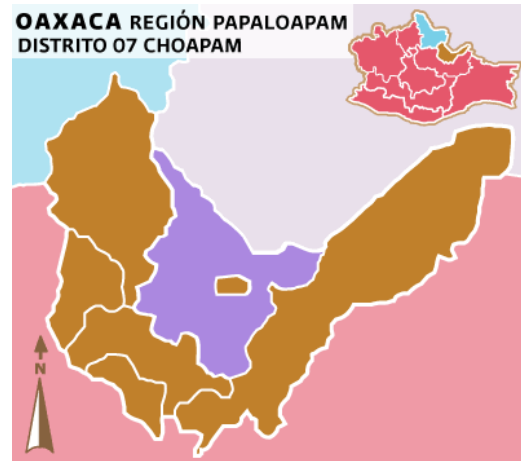


Figura I.3. Municipio de San Juan Lalana

Fuente: INEGI (2015)



Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

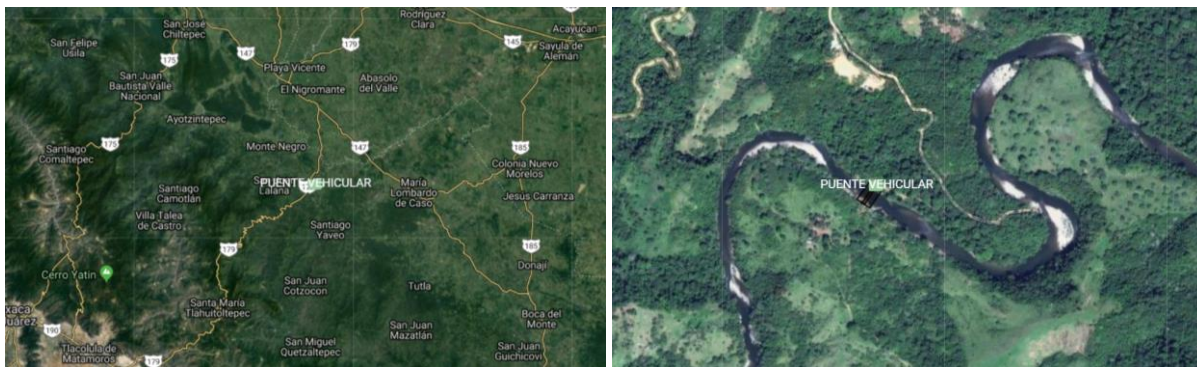


Figura I.4. Micro localización del Sitio de Proyecto de acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental.

Fuente: SIGEIA (2019)

El proyecto se llevará a cabo en las coordenadas indicadas en la tabla I.1.

Tabla I.1. Coordenadas del proyecto:

PUNTO EXTREMO	X	Y
1	0205810	1930858
2	0205779	1930814
Datum: NAD 27	Zona: 15	Banda: Q

I.3 Inversión requerida.

Se anexa

I.4. Dimensiones del proyecto.

El proyecto motivo del presente estudio consiste en la construcción del puente vehicular sobre la corriente Río Colorado, la construcción se llevará a cabo al Municipio de San Juan Lalana, distrito de Choapam, en el estado de Oaxaca. Cabe señalar que con esta construcción se generará un alto impacto para la población al proporcionarles una vía de comunicación continua a las comunidades de Arroyo Copete y Santiago Jalahui, en el Estado de Oaxaca, además de brindar mayor seguridad y rapidez al momento de trasladarse, logrando mayores posibilidades de acceder a servicios de salud, educación y abasto, mejorando su nivel de vida.

El puente tendrá las características especificadas por la SCT para puentes vehiculares. La carga viva de diseño será el modelo IMT 66.5 para claros menores de 30.00 m, según las normas para puentes carreteros de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Cabe señalar que el puente contará con una longitud del claro es de 67.00 m. y ancho de calzada de 7.50 m. La superestructura será a base losa de concreto reforzado $f'c=250$ kg/cm de 20 cm de espesor apoyada sobre seis travesaños Tipo IV.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

a) Superficie total del predio o del trazo

La superficie del predio se determinó en base al derecho de vía de 20 m a cada lado del eje, con una longitud total del puente de 67.00 m más una longitud de accesos 10.30 m, nos arroja una distancia total de 70.30 m total, que por el ancho de vía de 40 m nos arroja una superficie total del predio de 2,812.00 m² (0.28 Ha)

b) Superficie que se plantea desmontar y su porcentaje con respecto al área de arbolado

No se plantea desmontar ningún área en el sitio de proyecto, por lo que el porcentaje con respecto a área total es cero. De la superficie total del predio de 2,812.00 m² (0.28 Ha), el área que se utilizará para la construcción del puente la cual se ocupará con los elementos estructurales (cajón) y accesos, que quedará como permanente será de 137.62 m², siendo que el área en donde se construirá el puente. Cabe señalar que no existen especies de arbolado en donde se construirá el puente, solo existen vegetación arbustiva y pastos tal como se puede observar en el anexo fotográfico de la presente Manifestación de Impacto Modalidad Particular.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total

Se considera como superficie para obras permanentes a las áreas donde se construirán los accesos, aleros; así como también al área que utilizará la superestructura (cajón de concreto). Las áreas permanentes serán de: 91.2 m² de superestructura (cajón de concreto), 3.60 m² de aleros y 41.82 m², lo que nos suma superficie permanente total requerida para la obra de 137.62 m²; considerando una superficie total del predio de 2,812.00 m² (0.28 Ha), el porcentaje de las superficies para obras permanentes en relación a la superficie total del predio es del 5.0 %.

I.1.4 Tiempo de vida útil del proyecto. (Acotarlo en años o meses).

Se estima que la vida útil del proyecto dependerá del crecimiento del tránsito. De acuerdo a lo antes descrito la vida útil será de 100 años y representa el tiempo durante el cual, el puente prestará servicio antes de requerirá alguna modificación, con periodos de mantenimiento y conservación.

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

Se anexa

I.2 Promovente.

I.2.1 Nombre o razón social.

COMERXIA S.A. DE C.V.

Manifestación de Impacto Ambiental

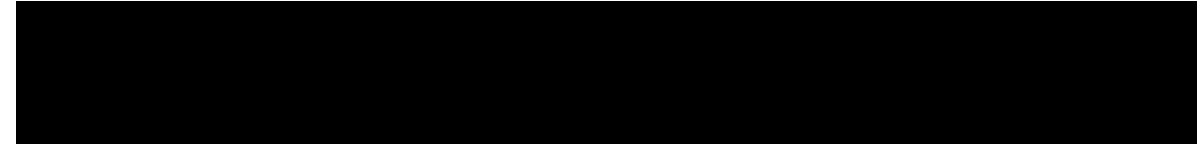
Modalidad Particular

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promoverte.

COM101204QT4

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

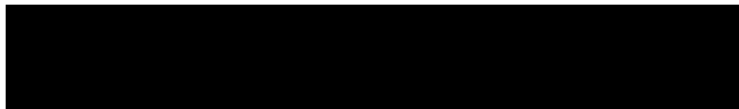
C. Ivan Román Núñez Administrador Único de "COMERXIA S.A. DE C.V." En el Anexo véase "Documentación Legal".



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

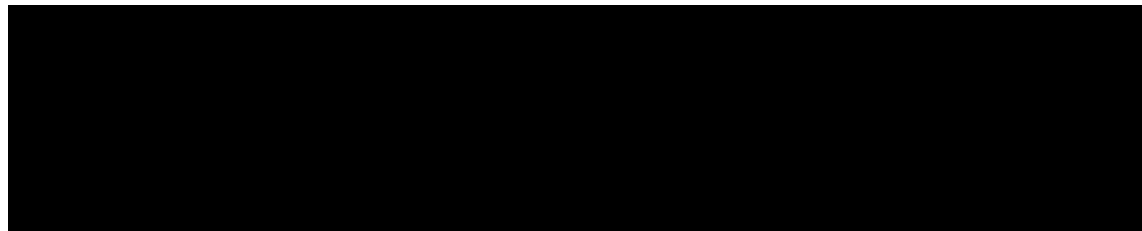
I.3.1 Nombre o Razón Social.

Arq. Ricardo Salcedo Meza



I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

Arq. Ricardo Salcedo Meza



Lo testado corresponde al domicilio 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).

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

II.- DESCRIPCION DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

El desarrollo del proyecto que se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, corresponde “Construcción del puente vehicular sobre el rio Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca”, el cual constará de una longitud de claro de 67.00 m. La construcción del puente se plantea a partir de la necesidad de salvaguardar el cruce de los pobladores de Arroyo Copete principalmente; ya que esta población se comunica por esta vía con su municipio de Santiago Jalahui, municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca, lo que coadyuvará al traslado y desplazamiento de personas, de sus productos, bienes y servicios. Las localidades beneficiadas con la construcción del puente vehicular será Arroyo Copete, entre otras agencias de policía de menor tamaño.

El puente tendrá las características especificadas por la SCT para puentes vehiculares. La carga viva de diseño será el modelo IMT 66.5 para claros menores de 30.00 m, según las normas para puentes carreteros de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Cabe señalar que el puente contará con una longitud del claro es de 67.00 m. y ancho de calzada de 7.50 m. La superestructura será a base losa de concreto reforzado $f'c=250$ kg/cm de 20 cm de espesor apoyada sobre seis trabes Asstho Tipo IV.

Para el proyecto denominado: “Construcción del puente vehicular sobre el rio Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca” con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca, se requerirá de la aprobación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular. Con la información presentada y las medidas de mitigación propuestas, se somete a evaluación la presente, conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 28, la fracción I y X, ya que el proyecto se refiere a la construcción de un puente el cual es considerado como una vía general de comunicación.

II.1.2 Justificación y objetivos

El objetivo principal de que se lleve a cabo el presente proyecto, corresponde a mejorar la estructura en vías generales de comunicación del estado de Oaxaca, con la construcción de un puente vehicular. Abatiendo los inconvenientes, debido a las limitaciones que se presentan actualmente, en el que se impactará a las poblaciones beneficiadas con el mejoramiento de su infraestructura carretera, teniendo como consecuencia el incremento del flujo vehicular, así como el acceso a productos e insumos necesarios para las poblaciones. Sin el desarrollo de este tipo de proyectos, las condiciones en las que se encuentran los pobladores de

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

estas comunidades serán siempre de marginación. Por lo tanto, el mejoramiento de esta vía lleva consigo impulsar el crecimiento económico de la localidad de Arroyo Copete y de agencias menores a sus alrededores, permitiendo elevar el nivel educativo en los niveles de primaria, secundaria o bachillerato y sobre todo el servicio de salud.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El desarrollo del proyecto que se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, corresponde “Construcción del puente vehicular sobre el rio Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca” con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca, el cual constará de una longitud de 67.00 m. La construcción del puente se plantea a partir de la necesidad de salvaguardar el cruce de los pobladores de Arroyo Copete principalmente; ya que esta población se comunica por esta vía con su municipio de Santiago Jalahui, Choapam, Oaxaca, lo que coadyuvará al traslado y desplazamiento de personas, de sus productos, bienes y servicios. Las localidades beneficiadas con la construcción del puente vehicular será Arroyo Copete, entre otras agencias de policía de menor tamaño.

El puente tendrá las características especificadas por la SCT para puentes vehiculares. El ancho de calzada será de 7.50 m y banquetas de 1.25 m, formando un ancho total de 10.00 m, el cual dará servicio a dos carriles de circulación de 3.75 m. La carga viva de diseño será el modelo IMT 66.5 para claros menores, según las normas para puentes carreteros de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. La superestructura será a base losa de concreto reforzado $f'c=250$ kg/cm de 20 cm de espesor apoyada sobre cuatro trabes Asstho Tipo IV, postensadas de 1.50 m de peralte de concreto reforzado $f'c=250$ kg/cm². El espaciamiento entre las trabes será de 5.00 m. Para rigidizar la superestructura se colocarán cuatro diafragmas de 20 cm de espesor de concreto reforzado de $f'c=250$ kg/cm²

Para efectuar la construcción del puente, se requerirá de la instalación de obras provisionales; una bodega, patios de maniobras. Los cuales se establecerán de manera provisional en un predio destinado para tal fin el cual se encuentra localizado a 650 m del sitio de proyecto tal como se puede observar en la figura II.1, cabe señalar que este será el sitio en el cual se guarde la maquinaria al no estar en operación.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular



Figura II.1. Localización del predio marcado en rojo en el cual se establecerán las obras provisionales

El área en donde se construirá el puente vehicular se considera puntual, con una superficie requerida para la obra permanente de 137.62 m², estas instalaciones permanentes no obstruirán ni ocasionarán algún problema al funcionamiento hidráulico del río; el uso actual de los terrenos contiguos al cauce y márgenes del río, es considerado una zona agrícola tal como se observa en la figura II.2.

Clevo (uso del suelo y/o tipo de vegetación)	Tipo de información	Grupo de vegetación	Grupo de sistema agropecuario	Tipo de agricultura	Tipo de vegetación	Desarrollo de la vegetación	Fase de vegetación
AH	Complementaria	Asentamientos humanos	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No apl
TP	Agrícola-Pecuaria-Forestal	Agricultura de temporal	Agrícola	Agricultura de temporal	No aplicable	No aplicable	No apl

Figura II.2. Uso de suelo del sitio de proyecto conforme al análisis del SIGEIA

Para el proyecto denominado: “Construcción del puente vehicular sobre el río Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca” con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca, se requerirá de la aprobación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular. Con la información presentada y las medidas de mitigación propuestas, se somete a evaluación la presente, conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 28, la fracción I y X, ya que el proyecto se

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

refiere a la construcción de un puente el cual es considerado como una vía general de comunicación.

II.1.2 Selección del sitio.

Para la selección que ocupa el sitio del proyecto, se utilizaron los criterios de ingeniería, topografía, hidrología, economía, así como los componentes ambientales de la zona. El sitio elegido obedeció sobre todo a criterios de topográfico y ecológico, para beneficiar al mayor número posible de la población local en cuanto a su economía y aislamiento geográfico; aprovechar el camino de terracería ya existente, consiguiendo su continuidad para interconectar a las localidades de Santiago Jalahui y Arroyo Copete, ambas pertenecientes al municipio de San Juan Lalana; de tal manera que se evite causar un deterioro ambiental excesivo, además de contemplar los aspectos económico y social.

Las actividades que se desarrollaron para la selección de los criterios, fue la interpretación de mapas y cartas existentes a través del uso de software tales como el Argis así como lo definido por el INEGI y el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), inspecciones de campo, principalmente para determinar aspectos geológicos de vegetación y uso actual del suelo.

Criterios ambientales:

Para definir los criterios ambientales en el sitio en el cual se llevará a cabo la implementación del proyecto denominado: "Construcción del puente vehicular sobre el río Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca" con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca, se consideraron los elementos abióticos y bióticos del sistema. Los primeros están constituidos por un tipo de relieve de Lomerío típico, existen zonas degradadas ocasionadas por actividades antrópicas, no existirá concentración de contaminantes en el aire, debido a las corrientes de viento que circulan por la zona, el cauce de río es bajo en las épocas de estiaje por lo que no se considera construir alguna obra de desvío para realizar las actividades propias para la construcción del cajón.

En relación a los factores bióticos: la vegetación existente sobre el cauce del río es considerada como vegetación arbustiva de tipo de Selva Alta Perennifolia, el tipo de uso de suelo de los terrenos colindantes de vegetación secundaria y arbustiva, cabe señalar que en el sitio puntual de construcción del puente vehicular es considerada zona de pastizal cultivado por lo cual no habrá afectaciones en cuanto a la vegetación arbórea.

Criterios técnicos:

Dentro de las condiciones que definen un buen sitio de cruce se mencionan las siguientes:

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

- Que el cauce del río sea permanente o que no divage.
- Que el cruce se realice en la zona recta del río y si es inevitable, en el vértice de una curva.
- Que no haya obstáculos locales como isletas, depresiones, etc.
- Que los taludes de las márgenes sean lo más uniforme posible.
- Que la anchura sea la menor posible.
- Que el tirante del agua sea grande en relación con el ancho del cauce.
- Que el cruce sea normal.
- Que las condiciones de cimentación sean buenas.

De las condiciones anteriores, la más importante es la relacionada a que el cauce no sea divagante.

En el sitio de cruce se cumple con todas las recomendaciones anteriormente mencionadas, por lo que se considera que el sitio es técnicamente factible para la construcción de la obra en proyecto.

Criterios socioeconómicos:

Para la localidad de Santiago Jalahui principalmente para la localidad de Arroyo Copete el sitio de cruce actual resulta una ruta insegura en época de lluvias quedan incomunicados, así mismo trae como consecuencia una limitación para dirigirse a los centros urbanos de la cabecera municipal (San Juan Lalana), en las cuales realizan actividades de intercambios comerciales; ocasionando un bajo nivel de comercialización y afectaciones económicas. La falta de este tipo de infraestructura genera condiciones de alta marginación, por lo tanto, la construcción del puente lleva consigo el impulso del crecimiento económico y el desarrollo regional.

Cabe señalar que el proyecto denominado: "Construcción del puente vehicular sobre el río Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca" con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca, permitirá el ahorro de tiempo y energía en la transportación de bienes y personas a zonas urbanas y al mismo tiempo satisfará la necesidad de servicios básicos para los pobladores la localidad de Arroyo Copete y agencias menores.

Como resultado de la aplicación de estos criterios y una vez que se tuvo disponible la información, se determinó que en el sitio donde se construirá la obra no habrá afectaciones ambientales significativas, el sitio de proyecto cumple con los requisitos técnicos, desde el punto de vista socioeconómico y no existiendo ningún tipo de conflicto agrario en el área de construcción para la realización de la obra aquí descrita se justifica ampliamente.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

II.1.3 Ubicación física del proyecto.

El presente proyecto se pretende llevar a cabo en el municipio de San Juan Lalana, territorio que se encuentra ubicado en el extremo noreste del estado a 17°28' latitud norte y 95°53' longitud oeste a 480 msnm (metros sobre el nivel del mar), la Chinantla baja en lomeríos y bosques tropicales y la Chinantla alta es de sierra con alturas que sobrepasan los 2,000 msnm, vecinos de los chinantecos tenemos al oeste a los cuicatecos, al norte los Mazatecos, al suroeste los Zapotecas y al noroeste con el Estado de Veracruz.

En sí el municipio de San Juan Lalana, se ubica en la sierra de Choapam y colinda con los siguientes municipios Santiago Jocotepec, Santiago Yaveo y Playa Vicente, este último perteneciente al estado de Veracruz.

El tiempo aproximado que se realiza a la ciudad de Oaxaca, es de 12 a 14 horas vía la Sierra de Juárez, dependiendo de las condiciones en que se encuentre el camino, también se puede salir por el Istmo de Tehuantepec, realizando un promedio de 12 horas aproximadamente.

Asi mismo, el proyecto pretende comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, por lo que las localidades que directamente se verán involucradas en la construcción del puente serán Santiago Jalahui y Arroyo Copete ambas comunidades pertenecientes al municipio de San Juan Lalana, en el Distrito de Choapam del Estado de Oaxaca.

Entidad Federativa: México.

Estado: Oaxaca.

Municipio: San Juan Lalana.

Localidades: Santiago Jalahui y Arroyo Copete.



Figura II.3. Localización del Distrito de Choapam, Region del Papaloapam, en el Estado de Oaxaca

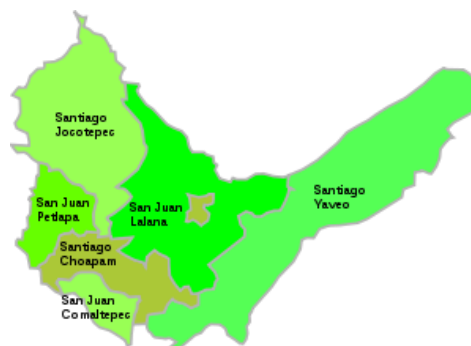


Figura II.4. Municipios que conforman al Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca.

Fuente: INEGI (2015)

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular



Figura II.5. Municipio de San Juan Lalana

Fuente: INEGI (2015)



Figura II.6. Micro localización del Sitio de Proyecto de acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental.

Fuente: SIGEIA (2019)

El proyecto se llevará a cabo en las coordenadas indicadas en la tabla II.1.

Tabla II.1. Coordenadas del proyecto:

PUNTO EXTREMO	X	Y
1	0205810	1930858
2	0205779	1930814
Datum: NAD 27	Zona: 15	Banda: Q

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

II.1.4 Inversión requerida.

Se anexa

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

El proyecto motivo del presente estudio consiste en la construcción del puente vehicular sobre la corriente Río Colorado, la construcción se llevará a cabo al Municipio de San Juan Lalana, distrito de Choapam, en el estado de Oaxaca. Cabe señalar que con esta construcción se generará un alto impacto para la población al proporcionarles una vía de comunicación continua a las comunidades de Arroyo Copete y Santiago Jalahui, en el Estado de Oaxaca, además de brindar mayor seguridad y rapidez al momento de trasladarse, logrando mayores posibilidades de acceder a servicios de salud, educación y abasto, mejorando su nivel de vida.

El proyecto consiste en la construcción de un Puente Vehicular Sobre el Río Colorado, el cual tendrá una longitud total de 67.00 m, con un ancho total de 10.0 m., la subestructura a base de pila central y dos estribos de concreto reforzado estará formada por una losa de concreto reforzado $f'c = 250 \text{ kg/cm}$, se colocarán parapetos de concreto de tipo SCT- T-34.4.1, con banquetas.

a) Superficie total del predio o del trazo

La superficie del predio se determinó en base al derecho de vía de 20.00 m a cada lado del eje, con una longitud total del puente de 67.00 m más una longitud de accesos 10.30 m, nos arroja una distancia total de 70.30 m total, que por el ancho de vía de 40.00 m nos arroja una superficie total del predio de $2,812.00 \text{ m}^2$ (0.28 Ha)

b) Superficie que se plantea desmontar y su porcentaje con respecto al área de arbolado

No se plantea desmontar ningún área en el sitio de proyecto, por lo que el porcentaje con respecto a área total es cero. De la superficie total del predio de $2,812.00 \text{ m}^2$ (0.28 Ha), el área que se utilizará para la construcción del puente la cual se ocupará con los elementos estructurales (cajón) y aproches, que quedará como permanente será de 137.62 m^2 , siendo que el área en donde se construirá el puente. Cabe señalar que no existen especies de arbolado en donde se construirá el puente, solo existen vegetación arbustiva y pastos tal como se puede observar en el anexo fotográfico de la presente Manifestación de Impacto Modalidad Particular.

c) Superficie (en m^2) para obras permanentes. Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total

Se considera como superficie para obras permanentes a las áreas donde se construirán los accesos, aleros; así como también al área que utilizará la superestructura. Las áreas permanentes serán de: 91.2 m^2 de superestructura

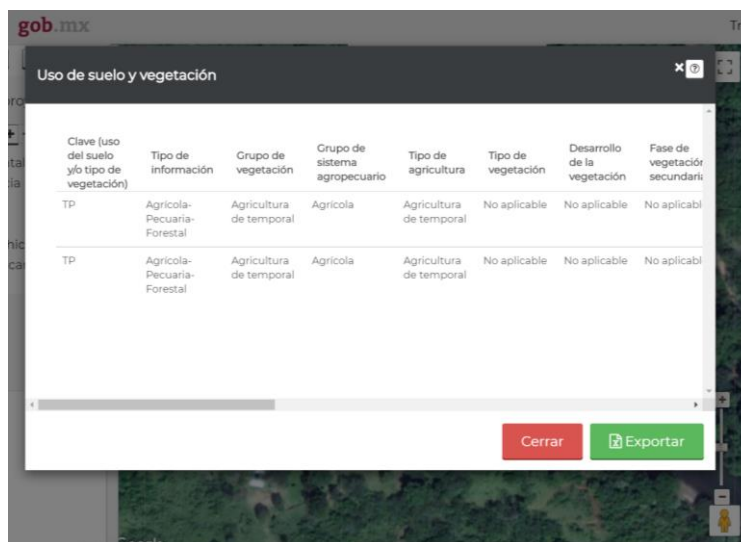
Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

(cajón de concreto), 3.60 m² de aleros y 41.82 m² de aproches, lo que nos suma superficie permanente total requerida para la obra de 137.62 m²; considerando una superficie total del predio de 2,812.00 m² (0.28 Ha), el porcentaje de las superficies para obras permanentes en relación a la superficie total del predio es del 5.0 %.

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

Los usos de suelo en el sitio de proyecto se muestran en la figura II.7.



Clave (uso del suelo y/o tipo de vegetación)	Tipo de información	Grupo de vegetación	Grupo de sistema agropecuario	Tipo de agricultura	Tipo de vegetación	Desarrollo de la vegetación	Fase de vegetación secundaria
TP	Agrícola-Pecuario-Forestal	Agricultura de temporal	Agrícola	Agricultura de temporal	No aplicable	No aplicable	No aplicable
TP	Agrícola-Pecuario-Forestal	Agricultura de temporal	Agrícola	Agricultura de temporal	No aplicable	No aplicable	No aplicable

Figura II.7. Usos de suelo en el proyecto denominado: “Construcción del puente vehicular sobre el río Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca” con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca.

Los usos de suelo a afectar con respecto al uso actual se muestran en la tabla II.2.

Tabla II.2. Afectación en los usos de suelo del proyecto denominado: “Construcción del puente vehicular sobre el río Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca” con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca, conforme a lo establecido en el SIGEIA

Clave (uso del suelo y/o tipo de vegetación)	Grupo de vegetación	Tipo de vegetación/Vegetación Secundaria
TP	Agrícola-Pecuario-Forestal	Agricultura temporal permanente

Uso de los cuerpos de agua.

El cuerpo de agua sobre el cual cruzará el puente a construir el Río Colorado el cual es perenne, aunque su caudal en época de estiaje es muy bajo, cabe señalar que el uso del agua está destinado para el riego de terrenos de agricultura.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

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

Debido a la naturaleza del proyecto y la cercanía a la población de Santiago Jalahui quien cuenta con los servicios básicos no habrá necesidad de urbanizar el área, además se tiene contemplado contratar personal de la región. La instalación de obras provisionales las cuales corresponde a una bodega, patios de maniobras se establecerán de manera provisional en un predio destinado para tal fin el cual se encuentra localizado a 650 m del sitio de proyecto tal como se puede observar en la figura II.8, cabe señalar que este será el sitio en el cual se guarde la maquinaria al no estar en operación.



Figura II.8. Localización del predio marcado en rojo en el cual se establecerán las obras provisionales

Cabe señalar que la superficie total del predio en el cual serán implementadas las obras provisionales es de 0.133 Ha, únicamente se considera un área de 200 m² para las obras provisionales. En el caso de los sanitarios portátiles se propone 1 por cada 12 trabajadores los cuales serán colocados en el sitio de proyecto a una distancia de 100 m del cauce del Río Colorado, así mismo, la empresa que se encargue de la renta de este servicio deberá llevar a cabo la disposición final de las aguas residuales generadas.

Vías de comunicación

Camino de acceso existente al sitio de proyecto al puente tal como se muestra en la figura II.9.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular



Figura II.9. Camino de acceso existente al sitio de proyecto

II.2. Características particulares del proyecto.

La superestructura albergará dos carriles de circulación vehicular de 3.75 metros de ancho respectivamente con guarnición en un extremo de los accesos y banquetta en el otro extremo, resultando un ancho total de 5 metros. En los hombros del paso superior se construirán parapetos, vehicular del izquierdo y peatonal del derecho con un ancho de 1.25 metros, ambos parapetos de concreto reforzado de 250 kg/cm^2 .

Tomando como base los estudios hidráulicos e hidrológicos, se determinó:

Longitud del claro es de 67.00 m.

Ancho de calzada de 7.50 m.

Parapeto y guarnición peatonal de 1.25 m en el lado derecho e izquierdo.

Ancho total de la superestructura de 10.0 m.

Gasto hidráulico: El gasto hidráulico utilizado para el diseño de la longitud total del puente y su altura con respecto al nivel de cauce, es el obtenido en el estudio hidráulico e hidrológico, de acuerdo a las normas de la SCT, teniendo un gasto teórico de diseño ($T_r=500$ años) de $16.60 \text{ m}^3/\text{s}$, con una velocidad de entrada de $0.640 \text{ m}^3/\text{seg}$, y una velocidad de salida $0.630 \text{ m}^3/\text{seg}$.

Subestructura

Sección transversal de superestructura

Se propone una estructura que consta de un cajón con un claro de 11.4 metros, la cual es a base de una losa de concreto reforzado de $f'c= 250 \text{ kg/cm}^2$ de 40 centímetros de espesor, apoyada sobre tres muros de concreto reforzado de $f'c= 250 \text{ kg/cm}^2$ de 40 centímetros de ancho cada uno, los muros se encuentran colocados sobre una losa inferior de concreto reforzado de $f'c= 250 \text{ kg/cm}^2$ de 40 centímetros de espesor, apoyada sobre una plantilla de concreto de $f'c= 100 \text{ kg/cm}^2$ con 5 centímetros de espesor

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Carga de diseño

Peso máximo de vehículos para diseño: la estructura del puente vehicular fue calculada para soportar una carga vehicular IMT 66.5.

Obras complementarias

Muros de contención en accesos (aleros)

Para evitar que reduca el lecho del río a causa de la caída del terraplén en el talud, y proteger la estructura ante una socavación; se colocaran aleros en los apoyos 1 y 3 los cuales tendrán un ángulo de 30° con respecto al eje. El apoyo uno contará con un alero derecho e izquierdo de concreto reforzado de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ con un largo de 2.50 metros, un ancho de 30 centímetros y una altura de 5.51 metros y 5.53 metros respectivamente, apoyados cada uno sobre una zapata de concreto reforzado de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ con un peralte de 40 centímetros, contará cada uno con drenes de PVC de 4" a una altura de 2.90 metros, medido a partir del nivel de desplante de la zapata.

El apoyo tres tendrá un alero derecho de concreto reforzado de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ con un largo de 5.00 metros, con un ancho de 30 centímetros y una altura de 5.51 metros; un alero izquierdo de concreto reforzado de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ con un largo de 6.00 metros, un ancho de 30 centímetros y una altura de 5.53 metros, cada uno apoyado sobre una zapata de concreto reforzado de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ con un peralte de 40 centímetros, con drenes colocados a una altura de 2.50 metros y 2.30 metros con una separación de 2.50 metros y 3.00 metros respectivamente, ambas alturas medidas a partir del nivel de desplante de la zapata. Se construirán banquetas sobre el lado derecho de la carpeta de rodaje de 1.25 m y un remate de parapeto del lado izquierdo.

Bancos de materiales

Los agregados pétreos, arena y grava para la elaboración de concreto y mortero hidráulico, así como la piedra para mampostería, serán adquiridos en tiendas comerciales en sitios autorizados, en la población de Santiago Jalahui dado la cercanía con esta localidad.

Bancos de desperdicio o bancos de tiro

No existirán desperdicios de material de corte, porque no se considera bancos de tiro.

II.2.1 Programa general de trabajo

El programa de trabajo propuesto consta de las siguientes actividades durante el periodo señalado

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

ACTIVIDAD	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
LIMPIEZA, TRAZO Y NIVELACIÓN																
EXCAVACIONES																
CONSTRUCCION DEL CAJON																
APROCHES																
OBRAS DE SEÑALAMIENTO																
OPERACIÓN																
MANTENIMIENTO																

II.2.2. Preparación del sitio.

La etapa de preparación del sitio incluye actividades preliminares a las actividades de la construcción, la cual estará formada por dos fundamentales:

Limpieza en el sitio de proyecto,

Esta actividad considera la limpieza del terreno por donde se tiene definido el trazo del Puente Vehicular y sus aproches, consistiendo principalmente en eliminar malezas, rocas, basura y obstáculos existentes sobre el trazo de proyecto. La disposición temporal de los residuos recolectados se hará fuera del cauce del río Colorado con el fin de evitar la contaminación del mismo.

Trazo y nivelación.

Tales actividades consisten en el establecimiento de ejes y referencias suficientes a partir del punto de inicio del camino de acceso, pasando por la zona en donde será construido el Puente Vehicular hasta llegar al final del camino de acceso. Dicha actividad se realizará con el auxilio de equipo topográfico, facilitando así la obtención del trazo correcto establecido en el proyecto, donde posteriormente será posible realizar el emparejamiento y nivelación del suelo.

Cabe señalar que en el sitio de proyecto no se considera los establecimientos de campamentos ni bodega, así como patio de maniobras, ya que para este efecto se ha elegido un predio privado, el cual se encuentra libre de cualquier tipo de vegetación en el cual permutarán los trabajadores y dichas obras serán construidas en el predio señalado anteriormente, cabe señalar que la superficie necesaria para actividades provisionales será de 200 m². En el sitio de proyecto únicamente serán colocados tambos de 200 litros con tapa en sitios con sombra para evitar la contaminación por residuos sólidos urbanos, así mismo serán colocados los baños portátiles a razón de 1 por cada 12 trabajadores con la finalidad de evitar la defecación al aire libre.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

II.2.2. Construcción.

Excavación para la estructura.

La actividad que la excavación de la estructura serán las siguientes (tabla II.3).

Tabla II.3. Descripción de actividades correspondientes a la excavación

Numero de actividad	Descripción
1	El personal deberá de contar con equipo como cascos, guantes, picos, palas para obtener la calidad especificada en el proyecto para la excavación.
2	La excavación será llevada a cabo con dirección desde aguas abajo hacia aguas arriba, cabe señalar que durante el proceso de ejecución de los trabajos, la excavación deberá ser protegida de inundaciones y asegurar la estabilidad con la finalidad de evitar derrumbes.
3	Es importante destacar que el material producto de la excavación será ocupado para relleno.

Construcción del cajón

La actividad que la construcción del cajón serán las siguientes (tabla II.4).

Tabla II.4. Descripción de actividades correspondientes a la construcción del cajón.

Numero de actividad	Descripción
1	Una vez terminada la excavación se colocará una plantilla de concreto con un espesor de cinco centímetros sobre la cual será desplantada la losa inferior.
2	Se realizará el armado de la losa, tal como se indica en los planos y se utilizarán las varillas que se mencionan.
3	Se colocará la cimbra para el colado de la losa, terminado el colado será retirado la cimbra.
4	Se realizará el armado de los muros de acuerdo a lo indicado en los planos.
5	Posteriormente se colocará la cimbra para el colado de muros, terminado el colado la cimbra será retirada.
6	Una vez colocada la cimbra se realizará el armado para la losa superior, cabe señalar que durante la colocación del armado de la losa serán colocados los armados para los parapetos definidos en los planos.
7	Se colocará la cimbra para el colado de la losa, al terminar de colar la cimbra se retirará.

Aproches

Para llevar a cabo la actividad que la formación de los aproches, las actividades que serán llevadas a cabo para tal fin se describen en la tabla II.5.

Tabla II.5. Descripción de actividades correspondientes a la formación de los aproches.

Numero de actividad	Descripción
1	Se tomarán precauciones para evitar daños en muros y estructuras, durante la construcción de cuñas de los aproches, los daños ocasionados por motivo de negligencia serán costeados por el Contratista.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

2	Las capas de material serán colocadas con espesores no mayores a los que puedan ser compactados.
3	Se colarán las losas de acceso sobre el relleno compactado al 95% de su peso volumétrico máximo seco.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

La etapa de operación contempla el tránsito de diversos tipos de vehículos: carga, pasajeros y particulares, durante las 24 horas del día, los 365 días del año a una velocidad promedio de 90 km/hr.

El mantenimiento se realizará de manera indefinida durante el tiempo que se opere, especialmente cuando así se requiera, por ejemplo, el pavimento con el transcurso del tiempo, sufre una serie de fallas o deterioros que, al manifestarse en la superficie de rodamiento, disminuyen su capacidad para proporcionar un tránsito cómodo y limpio al usuario.

Estas fallas y deterioros son producidos por la repetición continua de cargas, debidas a condiciones propias de la estructura del pavimento y de la acción de los agentes climático.

A continuación, se presenta una descripción de las actividades que deberían ser llevadas a cabo durante el mantenimiento del Puente vehicular:

Tabla II.6. Descripción de actividades correspondientes al mantenimiento del puente vehicular.

Actividad		Descripción
Limpieza de juntas de dilatación	de	Conjunto de actividades manuales que se realizan para retirar suelos, basura y todo material que se acumule en las juntas de dilatación del puente, con el propósito de evitar que se generen esfuerzos y por consecuencia grietas o fisuras.
Limpieza de parapetos y banquetas	de y	Conjunto de actividades que se realizan para retirar vegetación, basura, fragmentos de roca y todo material que se acumule en los parapetos y banquetas, las cuales serán efectuadas de manera manual.
Limpieza de drenes	de	Conjunto de actividades manuales que se realizan para retirar azolve y todo material que se acumule en estos elementos de drenaje, con el propósito de restituir su capacidad y eficiencia hidráulica, evitando encharcamientos en la superficie de rodamiento, así como la formación de humedales que provoquen el deterioro de los elementos de la superestructura.
Limpieza de estribos, pilas, columnas y aleros	de pilas, y	Conjunto de actividades manuales que se realizan para retirar, basura, fragmentos de roca y todo material que se acumule en los estribos, pilas, columnas y aleros de puentes y estructuras similares. La limpieza de estribos incluye la del cuerpo de éstos elementos, coronas y dispositivos de apoyo.
Reparación de grietas	de	Conjunto de actividades necesarias para reparar las grietas que se presenten en elementos estructurales de concreto reforzado, con el propósito de prevenir la entrada de cuerpos extraños y de agua, evitando su degradación y deterioro.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

II.2.2.5 Bancos de materiales.

Los agregados pétreos, arena y grava para la elaboración de concreto y mortero hidráulico, así como la piedra para mampostería, serán adquiridos en tiendas comerciales en sitios autorizados, en la población de Santiago Jalahui dado la cercanía con esta localidad.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

El proyecto en sí no tiene contemplada una etapa de abandono, se tiene proyectado el mantenimiento adecuado para que el puente siga operando indefinidamente. Por tales motivos no se contemplará etapa de abandono del proyecto.

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

III.2.8.1 Residuos sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos).

En general los residuos sólidos que serán generados en el frente de obra durante las etapas de preparación del sitio y de construcción puente vehicular, serán derivados del consumo de productos por parte de los trabajadores y residuos del proceso de construcción, cuyos desechos podrían convertirse en elementos de contaminación de los factores como el suelo.

Si bien se considera un factor de generación de 0.450 kg/persona/día de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos -sobrantes de comida, bolsas de papel, envolturas de frituras, bolsas de plástico, botellas de vidrio, PET, latas, cartón, envases, empaques y embalajes-, y un promedio de 30 trabajadores presentes a lo largo del tiempo que dure la construcción del proyecto. Previo al inicio de las actividades de la construcción del puente vehicular, serán gestionados los permisos correspondientes para llevar los residuos producidos a los sitios de disposición final autorizados por la administración Santiago Jalahui, Oaxaca.

Así mismo, la generación de los Residuos Sólidos Urbanos se estima que se encuentren conforme a la siguiente tabla II.7:

Tabla II.7. Residuos Sólidos generados por trabajadores de la construcción

Tipo	Factor de generación (Fuente: SEMARNAT, 2015; Castillo y de Medina, 2013; Juárez, 2010)	Generación por persona de tipo de RSU
Cartón	18.5%	0.0832 Kg/persona/día
Plásticos	15.9%	0.0715 Kg/persona/día
Residuos orgánicos	52.4%	0.2358 Kg/persona/día
Materiales ferrosos	1.1 %	0.0049 Kg/persona/día
Otro tipo de	12.1%	0.0544 Kg/persona/día

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

basura
100%

A partir de los autores citados así como de la consideración del factor de generación global de 0.45 Kg/persona/día se estima la producción anual de RSU:

Tabla II.8. Residuos Sólidos Urbanos generados anualmente por personal en construcción de puentes

Tipo	Generación por persona de tipo de RSU
Cartón	0.0832 Kg/persona/día
Plásticos	0.0715 Kg/persona/día
Residuos orgánicos	0.2358 Kg/persona/día
Materiales ferrosos	0.0049 Kg/persona/día
Otro tipo de basura	0.0544 Kg/persona/día

Cabe mencionar que el manejo y la recolección de residuos se realizarán en contenedores con tapa de 200 litros de capacidad, identificados para la separación de los restos orgánicos e inorgánicos, recubiertos en su interior con bolsas de polipropileno, para lograr un mejor manejo e higiene en los recipientes que se destinen al depósito de los sobrantes de alimentos. La factibilidad de reciclaje se realizará en el caso de materiales susceptibles de ello -cartón, papel, PET, otros-. El acopio, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos estará a cargo de la empresa constructora en conjunto con los representantes de la localidad de Santiago Jalahui, San Juan Lalana, Oaxaca.

Emisiones a la atmósfera

Se generarán polvos por el movimiento de tierra producto la excavación, humos y gases por el escape de vehículos (que transportan la tierra) y maquinaria que utilizan gasolina o diesel como combustible.

Para el caso de los vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible se vigilará que las emisiones de aquellos utilizados para la construcción, se apeguen a los niveles máximos permisibles estipulados en la NOM-041-SEMARNAT-2015, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de junio de 2015, mediante las verificaciones vehiculares realizadas en sitios autorizados. Así mismo, se brindará mantenimiento permanente a la maquinaria utilizada en esta etapa.

II.2.9. Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de los residuos.

No se construirá infraestructura para el manejo y disposición de los residuos generados para el desarrollo del proyecto.

II.2.10. Utilización de explosivos

No se efectuará el empleo de material explosivo.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

CAPITULO III.- VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION DE USO DE SUELO.

Ordenamientos Jurídicos Aplicables.

Antes de iniciar con el análisis de los ordenamientos jurídicos aplicables y que se vinculan con la realización del proyecto: "Construcción del puente vehicular sobre el río Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca" con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca, es preciso aclarar, que previa a la realización de este proyecto se está sometiendo a evaluación de la autoridad ambiental federal.

LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Tabla III.1. Vinculación jurídica del proyecto con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Lineamientos	Formas de Cumplimiento
Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.	Con este documento (MIA-P), el interesado (promovente) cumple con esta disposición vinculante e inicia el procedimiento para obtener la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.
Artículo 28 Fracción I y X I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación. El proyecto prevé la construcción de una vía general de comunicación en virtud de que se trata de un puente que se construirá	El proyecto prevé la construcción de un puente vehicular y tomando en cuenta la disposición de la fracción I y X, y en cumplimiento a ello es que, el promovente ha solicitado la autorización de la SEMARNAT materia de impacto ambiental que

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

mayoritariamente con recursos federales. Fracción X. X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales	deriva de la vía general de comunicación.
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 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.	El proyecto cumple esta disposición vinculante al presentar consideración de la SEMARNAT la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

Tabla III.2. Vinculación jurídica del proyecto con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente.

Lineamientos	Formas de Cumplimiento
Capítulo II Artículo 5 Incisos B) y R) Capítulo II: de las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones. Artículo 5: Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras y 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	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

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:

a) La instalación de hilos, cables o fibra óptica para la transmisión de señales electrónicas sobre la franja que corresponde al derecho de vía, siempre que se aproveche la infraestructura existente, y

b) Las obras de mantenimiento y rehabilitación cuando se realicen en la franja del derecho de vía correspondiente.

c) Las carreteras que se construyan, sobre caminos ya existentes, para un tránsito promedio diario de hasta un máximo de 500 vehículos, en las cuales la velocidad no exceda de 70 kilómetros por hora, el ancho de calzada y de corona no exceda los 6 metros y no tenga acotamientos, quedando exceptuadas aquellas a las que les resulte aplicable algún otro supuesto del artículo 28 de la Ley.

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

Se pretende llevar a cabo la construcción de un puente vehicular, y conforme a las disposiciones vinculantes de los preceptos en análisis, ajusta la gestión del proyecto respectivo a estas disposiciones a través de la presentación de esta MIA-P.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

Capítulo III

Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;

II. Descripción del proyecto;

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;

VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

En este estudio se desarrollan los elementos técnicos de los 8 capítulos, señalado en el Artículo 12 del reglamento.

Es importante también aclarar, que acorde con lo descrito en el capítulo II de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, las actividades y obras no se

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

encuentra en el primer y segundo listado de actividades peligrosas de la NOM-052-SEMARNAT-2005, por lo cual se considera que las obras y actividades que comprenderá el proyecto, **no constituyen actividades altamente riesgosas**, y por lo tanto no precisa de un análisis de riesgo.

III.1. Información Sectorial

En México, al igual que en muchos otros países, la red carretera es la infraestructura de transporte más utilizada, la cual se ha construido a lo largo de varias décadas, y comunica casi todas las regiones y comunidades del país. México cuenta con 378 923 km de carreteras, que se integran por autopistas, carreteras, caminos rurales y brechas que permiten la conectividad entre prácticamente todas las poblaciones del país, sin considerar el número de habitantes con que cuentan y su relevancia económica.

Las carreteras en México poseen una numeración impar de norte a sur y una numeración par de este a oeste. Esta numeración inicia en el noroeste del país en Tijuana, BC, y aumenta a medida que se avanza hacia al sur y al este.

La construcción de carreteras implica la construcción de puentes de diversos tipos. Según las bases de datos de la SCT, la infraestructura mexicana cuenta con un total de 7288 puentes, entre puentes carreteros, puentes sobre cañadas, puentes de ferrocarril, puentes peatonales, y puentes sobre ríos. La mayoría de los puentes que existen en el país corresponden a los que cruzan ríos.

Según la base de datos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), el país cuenta con 7288 puentes registrados, entre puentes carreteros, puentes sobre valle, puentes de ferrocarril, peatonales, puentes sobre ríos, tal como se observa en la figura III.1.



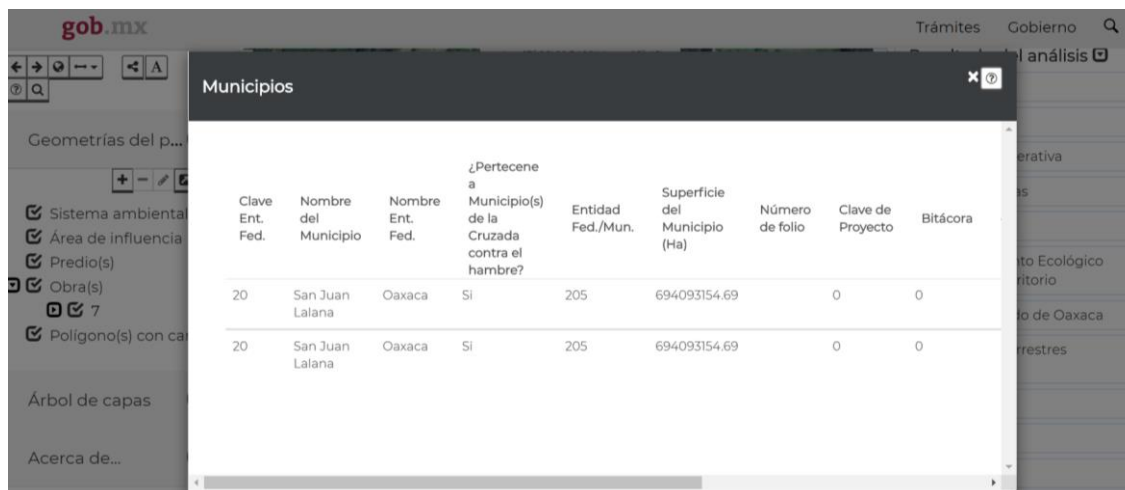
Figura III.1 Puentes y corredores a nivel nacional

El Puente vehicular que se pretende construir constará de un total de 52.00 m de longitud y permitirá establecer comunicación vía terrestre entre dos localidades indígenas, Santiago Jalahui con Arroyo Copete, ambas comunidades pertenecientes al municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Estado de Oaxaca. Cabe señalar que municipio de San Juan Lalana presenta un alto grado de marginación y pertenece a la Cruzada contra el hambre, tal como se observa en la figura III.2, de tal modo que el proyecto se justifica socialmente.



The screenshot shows a web application interface with a sidebar on the left containing various tool icons and a main window titled 'Municipios'. The main window displays a table with the following data:

Clave Ent. Fed.	Nombre del Municipio	Nombre Ent. Fed.	¿Pertenece a Municipio(s) de la Cruzada contra el hambre?	Entidad Fed./Mun.	Superficie del Municipio (Ha)	Número de folio	Clave de Proyecto	Bitácora
20	San Juan Lalana	Oaxaca	Si	205	694093154.69	0	0	
20	San Juan Lalana	Oaxaca	Si	205	694093154.69	0	0	

Figura III.2. Resultado de analisis municipal del SIGEIA del proyecto denominado: “Construcción del puente vehicular sobre el rio Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca” con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca.

La gestión ambiental del presente proyecto, corresponde a una obra competencia de la Federación y que, específicamente el promovente debe someter a la consideración de la autoridad la evaluación del impacto ambiental al tratarse de una vía general de comunicación en términos de la ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal.

El proyecto denominado: “Construcción del puente vehicular sobre el rio Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca” con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca, tiene como objetivo primordial, el impulsar el desarrollo de las comunidades involucradas, esperando como resultado con la realización de este proyecto, la mejoría en la calidad de vida de las comunidades inmersas, por el hecho de que el tránsito, tanto de personas, como de productos, así como de servicios, será de forma más rápida, facilitando a la población el acceso a los servicios públicos, promoviéndose con ello, un desarrollo regional equilibrado, el cual cumple con los principios de dar prioridad a las regiones más marginadas del Estado de Oaxaca.

III.2. Vinculación con las Políticas e Instrumentos de Planeación del Desarrollo en la Región.

Los instrumentos de planeación y desarrollo que tienen relación con la realización de la obra y el sistema ambiental son:

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

El Plan Nacional de Desarrollo se presenta en cumplimiento al Artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y se elabora de acuerdo con lo establecido en la Ley de Planeación, **tiene como finalidad establecer los objetivos nacionales, las estrategias y las prioridades que durante la Administración deberán regir la acción del gobierno, de tal forma que ésta tenga un rumbo y una dirección clara.** Representa el compromiso que el Gobierno Federal establece con los ciudadanos y que permitirá, por lo tanto, la rendición de cuentas, que es condición indispensable para un buen gobierno. El Plan establece los objetivos y estrategias nacionales que serán la base para los programas sectoriales, especiales, institucionales y regionales que emanan de éste.

Este plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 establece en su eje 3 de economía:

3. Economía

Detonar el crecimiento

Mantener finanzas sanas

No más incrementos impositivos

Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada

Rescate del sector energético

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo

Creación del Banco del Bienestar

Construcción de caminos rurales

Cobertura de Internet para todo el país

Proyectos regionales

Aeropuerto Internacional "Felipe Ángeles" en Santa Lucía

Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo

Ciencia y tecnología

El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional

El proyecto denominado: "Construcción del puente vehicular sobre el río Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca" con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca se vincula con el Plan Nacional de desarrollo ya que si Oaxaca cuenta con localidades que aún se encuentran con muy Alta Marginación tal es el caso de Arroyo Copete y que carecen de servicios básicos, tales como agua, energía eléctrica y a través de la construcción de puentes permitirá mejorar al acceso a estos servicios.

III.2.1 Plan Estatal de Desarrollo Sustentable 2016-2022.

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 está estructurado en cinco ejes rectores:

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

1. Oaxaca incluyente con desarrollo social, que tiene por objetivo mejorar la calidad de vida y garantizar el acceso a los derechos sociales de toda la población.
2. Oaxaca moderno y transparente, que busca tener un estado fuerte, honesto, de principios y valores, cohesionado y competitivo.
3. Oaxaca seguro, que está enfocado en generar una sociedad segura, mediante la protección de su ciudadanía, la prevención del delito y el respeto de los derechos humanos.
4. Oaxaca productivo e innovador, cuyo fin es potenciar el desarrollo de todos los sectores económicos a través del empleo y la inversión nacional e internacional.
5. Oaxaca sustentable, que busca conservar y preservar las riquezas naturales y culturales de nuestra entidad.

EJE IV: Oaxaca productivo e innovador Para cumplir el objetivo de potenciar e impulsar el desarrollo económico del estado, es urgente sentar las bases que generen un mayor crecimiento, esto mediante la diversificación de inversiones y el aprovechamiento de las ventajas competitivas.

La Zona Económica Especial (ZEE) en el Istmo de Tehuantepec, promovida desde el Gobierno Federal, es un ejemplo de lo anterior, donde la participación de oaxaqueñas y oaxaqueños resulta fundamental. En lo que respecta a las actividades primarias, durante los próximos años, en acción conjunta de este Gobierno y la sociedad, se deben fortalecer las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras y acuícolas en Oaxaca, con el propósito de incrementar los empleos en el sector y garantizar la seguridad alimentaria de la población. Adicionalmente, es importante elevar los niveles de gestión de calidad y organización empresarial para la identificación y desarrollo de las cadenas productivas generadoras de valor, a efecto de que sean competitivas en los mercados nacionales e internacionales.

En materia de turismo, es fundamental el aprovechamiento del potencial del estado en este rubro para obtener una mayor derrama económica, mejorando la competitividad y la infraestructura, y por consiguiente, el posicionamiento de los destinos turísticos oaxaqueños en la preferencia de visitantes nacionales y extranjeros, ofreciendo beneficios sociales y económicos a las personas que se dedican a esta importante actividad. Como otra estrategia relevante para el desarrollo de la entidad destaca el aprovechamiento forestal, cuyo impulso debe incrementar la productividad sustentable del sector y reducir la deforestación y degradación de los ecosistemas mediante su restauración y protección.

Por su parte, la mejora de la interconectividad entre Oaxaca y el resto del país, entre sus distintas regiones y dentro de cada región, entre sus municipios y localidades, constituye otro gran reto para Oaxaca y su Gobierno; ello a través de una planeación estratégica de la inversión en infraestructura y logística de transporte integral, con comunicaciones modernas que promuevan el incremento

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

de la competitividad, la productividad y el desarrollo económico, y al mismo tiempo, el fortalecimiento de las capacidades de los sujetos sociales. Lo anterior, con base en un enfoque territorial que permita detonar, en los ámbitos microrregional, regional, estatal, nacional e incluso internacional, procesos de desarrollo articulados en beneficio de la población oaxaqueña en su conjunto.

EJE V: Oaxaca sustentable El estado de Oaxaca es dueño de la mayor biodiversidad en el país, por lo tanto, es de suma importancia contar con políticas públicas a favor del cuidado del medio, que promuevan, entre otras acciones, el uso eficiente y racional de los recursos naturales, tal es el caso de las energías renovables, asignatura donde la entidad es pionera a nivel nacional. En este tema, también se considera inaplazable la articulación de políticas públicas para la mitigación del cambio climático y la atención a los desastres naturales. En materia de ordenamiento territorial, es obligatorio definir políticas públicas que permitan planear, orientar y administrar en el marco de la legalidad el desarrollo físico y la utilización del suelo en la entidad, particularmente en los ámbitos natural, social y urbano, económico y de infraestructura. En este sentido, las ciudades tienen un rol preponderante como generadoras de actividades económicas o de servicios, por lo que es imprescindible que el gobierno tenga una visión integral de las redes de ciudades con vínculos socioeconómicos.

El proyecto denominado: “Construcción del puente vehicular sobre el río Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca” con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca se vincula con el Plan Estatal de Desarrollo Sustentable 2016-2022, ya que a través de la construcción del Puente se mejorará la interconectividad entre las localidades de las regiones. Así mismo la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular se presenta con la finalidad de evaluar los impactos ambientales que serán generados por llevar a cabo la construcción del puente, así mismo, en este documento se establecen las medidas de prevención y mitigación que serán llevadas a cabo para disminuir los impactos ambientales adversos en la ejecución de la obra con la finalidad del cuidado al medio ambiente.

III.2.2 Programa Nacional de Infraestructura Carretera 2018-2024

Las comunicaciones y los transportes se constituyen en elementos básicos para el desarrollo económico y el mejoramiento de las condiciones de vida de las personas y las comunidades. Al respecto, en materia de desarrollo, el estado de Oaxaca enfrenta importantes desafíos, sobre todo si se tiene en cuenta que en el año 2014 se ubicaba como la segunda entidad más pobre del país, con 66.8% de su población en pobreza; una condición que para 2015 había cambiado muy poco, pues ocupaba el tercer lugar en marginación, sólo detrás de Guerrero y Chiapas.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Además, en términos económicos y productivos, Oaxaca se encuentra en la penúltima posición en los índices de competitividad nacional, principalmente debido a factores como sus características geográficas, demasiado accidentadas, y el tipo de tenencia de la tierra, con una gran proporción no regularizada por ser de carácter social; así como por los bajos niveles de servicios y acceso a mercados, considerando que las condiciones de comunicación y transporte presentan, en general, niveles de infraestructura mínimos o nulos en algunos municipios. Otro factor adverso en este sentido es su alta dispersión poblacional, donde casi 76.8% de las localidades tienen menos de 250 habitantes, 10.8% tienen de 250 a 500 habitantes y sólo 12.4% cuentan con más de 500 habitantes, lo que genera brechas de desarrollo y desequilibrios regionales entre las 10,496 comunidades de los 570 municipios de la entidad, lo que sin duda resalta las diversas problemáticas del sector, entre otras:

- La escasa conectividad con la región Sur-Sureste y las distintas regiones que integran el estado.
- La falta de infraestructura carretera y poca conservación de la existente.
- Insuficientes medios de transporte.
- Fenómenos meteorológicos que afectan las vías de comunicación, particularmente las carreteras, caminos y puentes.
- La orografía del estado que reduce la cobertura de las señales de radio y televisión.

Los objetivos de la estrategia nacional:

- Lograr el desarrollo regional y el ordenamiento territorial de la nación, con visión de largo plazo.
- Transitar hacia una red intermodal de comunicaciones y transportes integral, eficiente, sustentable, segura y moderna.
- Lograr un sistema de verdadero respaldo a la competitividad nacional y superar la posición de nuestro país en este rubro, que nos ubica en el lugar 62 de 137 países calificados en el orbe.
- Garantizar una infraestructura carretera que se vincule -sin cuellos de botella ni sitios de conflicto sin solución de continuidad- con las infraestructuras de puertos, vías férreas y aeropuertos y sin zonas de riesgo, y que incorpore el equipamiento conveniente para la conectividad de las telecomunicaciones modernas.
- Resolver los puntos de conflicto con la infraestructura de las zonas urbanas, que permita el tránsito ágil y seguro de personas y bienes por el territorio nacional y que dé a todos la posibilidad personal, comercial, cultural y política de conectarse con el resto de los mexicanos y con el mundo.

Tres prioridades:

- Conservación y el mantenimiento de toda la infraestructura existente y terminación de las obras útiles, suspendidas o en proceso.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

- Construcción de caminos pavimentados para todas las cabeceras municipales que carecen de ellos, con mano de obra local y bajo la administración de las autoridades comunales.
- Plan Nacional de Carreteras Federales. Dará atención prioritaria a las zonas del país donde la infraestructura carretera no ha llegado.

Con el proyecto denominado: “Construcción del puente vehicular sobre el río Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca” con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca, se pretende establecer una comunicación entre dos localidades que presentan alta marginación, debido a su escasez en servicios básicos fundamentales, es por lo anterior que este obra pretende ser detonante del desarrollo de ambas localidades con la finalidad que se cuente con un servicio de una vía de comunicación y puedan acceder a otros servicios.

III.2.3 Programas de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET).

En Oaxaca se carece de un plan de acción específico que minimice o compense el impacto ambiental del desarrollo de infraestructuras. Tampoco se cuenta con un programa de ordenamiento ecológico territorial estatal, en el que se consideren mecanismos que hagan compatibles las actividades humanas y el crecimiento de la infraestructura con la sustentabilidad ambiental.

Respecto a la formulación de los planes municipales de ordenamiento ecológico territorial, sólo se han iniciado dos en la costa oaxaqueña (Santa María Tonameca y Santa Cruz Tututepec) y se ha iniciado la caracterización del de Valles Centrales, esto debido a la falta de recursos financieros y de capacidad técnica y administrativa institucional en los niveles estatal y municipal.

III.2.4 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT)

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a ésta regionalización

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

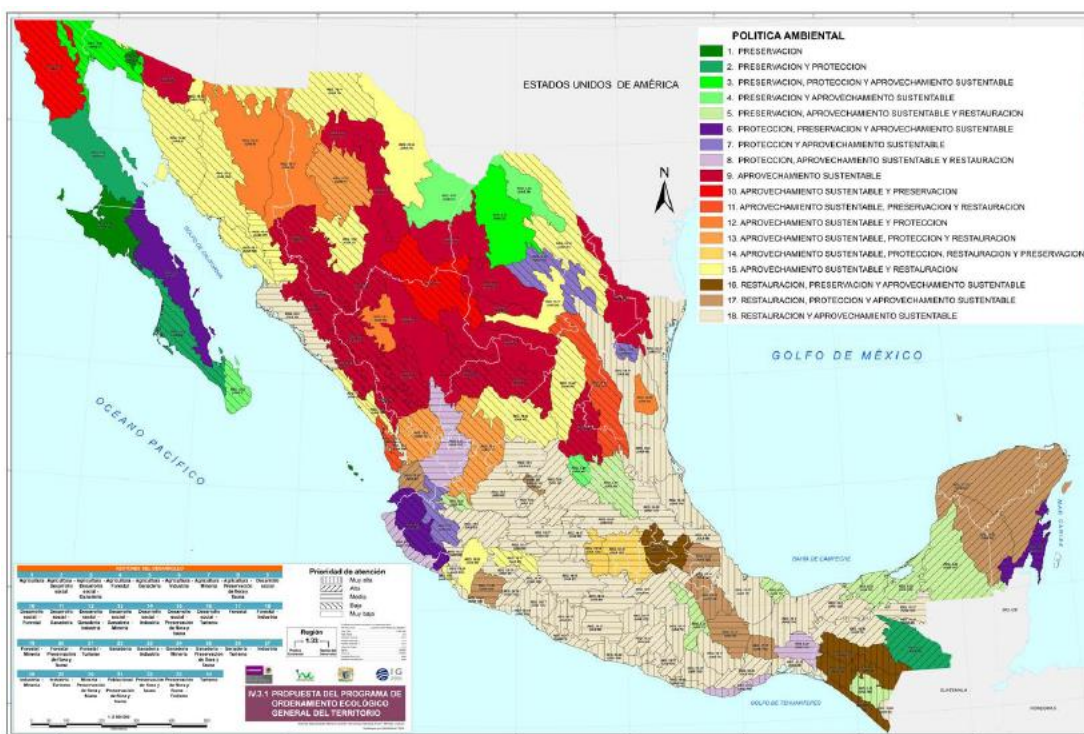


Figura II.3: Propuesta del programa de ordenamiento ecológico general del territorio

La zona en donde se ubicará el proyecto tiene una política ambiental **No. 17** Considerada como de Restauración y Aprovechamiento Sustentable, por lo que esta política se tomó en cuenta para el establecimiento de acciones de mitigación y prevención del impacto ambiental.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **unidades ambientales biofísicas (UAB)**, representadas a escala 1:2,000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

El sitio del proyecto se ubica en la unidad 70 tal como se muestra en la figura III.4. que lleva por nombre “Sierras Orientales de Oaxaca Norte”, en dicha unidad

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

cuenta con políticas dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana, la cual es acorde con los objetivos del proyecto, tales políticas se presentan en la tabla III.3.

Region Ecológica	Unidad Biofísica Ambiental (UAB)	Nombre de la UAB	Clave de la política	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	A di di
T7.T7	70	Sierras Orientales de Oaxaca Norte	T7	Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable	Media	Forestal	Agricultura - Preservación de Flora y Fauna	Ga Mi Po - Ti
T7.T7	70	Sierras Orientales de Oaxaca	T7	Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable	Media	Forestal	Agricultura - Preservación de Flora y Fauna	Ga Mi Po - Ti

Cerrar Exportar

Figura III.4. Propuesta del programa de ordenamiento ecológico general del territorio

Tabla III.3. Estrategias de la Unidad Ambiental Biofísica 70.

Estrategias. UAB 70	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

	23. Sustener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) a 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	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.
C) Agua y Saneamiento	27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región. 28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
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. 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
	Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

III.2.5 Áreas Naturales Protegidas.

Por parte de la CONANP se tiene el siguiente listado de Áreas naturales Protegidas presentes en el estado de Oaxaca de carácter estatal y federal.

Tabla III.4. ANP's en el estado de Oaxaca.

Nombre del ANP.	Fecha de decreto
Parque nacional Lagunas de Chacahua	Julio de 1937
Parque nacional Benito Juárez	-
Playa de Chacahua	Diciembre de 1937
Playa Escobilla	-
Parque nacional Huatulco	1986
Reserva de la biósfera Tehuacán-Cuicatlán	1986
Monumento natural Yagul	-

El proyecto no se encuentra dentro de algún polígono que limitan las áreas naturales protegidas, tanto de jurisdicción Federal y Estatal, que se haya decretado aun en la región donde se ubicará el proyecto que nos ocupa.

III.2.6 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

El proyecto no se encuentra dentro de algún polígono que limitan las áreas naturales protegidas, tanto de jurisdicción Federal y Estatal, que se haya decretado aun en la región donde se ubica el proyecto que nos ocupa.

III.2.7 Regiones Terrestres Prioritarias para la conservación de la Biodiversidad.

El proyecto se encuentra inmersa dentro de la Región Terrestre Prioritaria 130, la cual se denomina como: Sierras del norte de Oaxaca-Mixe y se describe en la tabla III.5.

Tabla III.5. Región Terrestre prioritaria para la conservación de la biodiversidad denominada: Sierras del Norte de Oaxaca-Mixe

SIERRAS DEL NORTE DE OAXACA-MIXE	
A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
Coordenadas extremas:	
Latitud N: 16° 11' 42" a 18° 33' 22"	Longitud W: 95° 06' 44" a 97° 08' 24"
Entidades:	Oaxaca, Puebla, Veracruz.
Municipios:	Abejones, Ajalpan, Asunción Cacalotepec, Asunción Tlacolulita, Ayotzintepec, Calpulalpam de Méndez, Chiquihuitlán de Benito Juárez, Ciudad Ixtepec, Concepción Papalo, Coxcatlán, Coyomeapan, Cuyamecalco Villa de Zaragoza, El Barrio de la Soledad, Eloxochitlán, Eloxochitlán de Flores Magón, Guelatao de Juárez, Guevea de Humboldt, Huautepec, Huautla de Jiménez, Ixtlan de Juárez, Magdalena Apasco, Magdalena Tequisistlan, Magdalena Tlacotepec, Matías Romero, Mazatlán Villa de Flores, Mixistlán de la Reforma, Natividad, Nejapa de Madero, Nuevo Zoquiapam, Oaxaca de Juárez, San Agustín Etla, San Andrés Huayapam, San Andrés Solaga, San Andrés Teotilalpam, San Andrés Yaa, San Antonio Nanahuatipam, San Baltazar Yatzaqui el Bajo, San Bartolomé Ayautla, San Bartolomé Zoogocho, San Carlos Yautepec, San Cristóbal Lachirioag, San Felipe Jalapa de Díaz, San Felipe Usila, San Francisco Chapulapa, San Francisco Lachigolo, San Francisco Telixtlahuaca, San

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

	Ildefonso Villa Alta, San Jerónimo Tlacochahuaya, San José Chiltepec, San José Independencia, San José Tenango, San Juan Atepec, San Juan Bautista Atatláhuca, San Juan Bautista Cuicatlán, San Juan Bautista Guelache, San Juan Bautista Jayacatlán, San Juan Bautista Tlacoatzintepec, San Juan Bautista Tuxtepec, San Juan Bautista Valle Nacional, San Juan Chicomezuchil, San Juan Coatzacoapam, San Juan Comaltepec, San Juan Cotzocon, San Juan del Estado, San Juan del Río, San Juan Evangelista Analco, San Juan Guichicovi, San Juan Juquila Mixes, San Juan Juquila Vijanos, San Juan Lalana, San Juan Mazatlán, San Juan Petlapa, San Juan Quiotepec, San Juan Tabaa, San Juan Tepeuxila, San Juan Yaeé, San Juan Yatzona, San Lucas Camotlán, San Lucas Ojitlán, San Lucas Zoquiapam, San Martín Toxpalán, San Melchor Betaza, San Miguel Aloapam, San Miguel Amatlán, San Miguel del Río, San Miguel Quetzaltepec, San Miguel Santa Flor, San Miguel Tenango, San Miguel Yotao, San Pablo Etla, San Pablo Macuiltianguis, San Pedro Cajonos, San Pedro Ixcatlán, San Pedro Ocotepec, San Pedro Quiatoni, San Pedro Sochiapam, San Pedro Teutila, San Pedro y San Pablo Ayutla, San Pedro Yaneri, San Pedro Yolox, San Sebastián Tlacotepec, Santa Ana Cuauhtémoc, Santa Ana del Valle, Santa Ana Tavela, Santa Ana Yareni, Santa Catarina Ixtepeji, Santa Catarina Lachatao, Santa María Alotepec, Santa María Chilchotla, Santa María del Tule, Santa María Ecatepec, Santa María Guienagati, Santa María Jacatepec, Santa María Jalapa del Marqués, Santa María Jaltianguis, Santa María la Asunción, Santa María Mixtequilla, Santa María Papalo, Santa María Petapa, Santa María Tecomavaca, Santa María Temaxcalapa, Santa María Teopoxco, Santa María Tepantlali, Santa María Tlahuilotepetec, Santa María Tlalixtác, Santa María Totolapilla, Santa María Yalina, Santa María Yavesia, Santiago Atitlán, Santiago Camotlán, Santiago Choapam, Santiago Comaltepec, Santiago Ixcuintepetec, Santiago Jocotepec, Santiago Lachiguiri, Santiago Lalopa, Santiago Laollaga, Santiago Laxopa, Santiago Texcalcingo, Santiago Xiacui, Santiago Yaveo, Santiago Zacatepec, Santiago Zaachila, Santo Domingo Chihuitan, Santo Domingo Petapa, Santo Domingo Roayaga, Santo Domingo Tehuantepec, Santo Domingo Tepuxtepec, Santo Domingo Tomaltepec, Santo Domingo Xagacia, Santos Reyes Papalo, Tamazulapam del Espíritu Santo, Tanetze de Zaragoza, Tehuipango, Teococuilco de Marcos Pérez, Teotitlán de Flores Magón, Teotitlán del Valle, Tezonapa, Tlalixtác de Cabrera, Totontepec Villa de Morelos, Valerio Trujano, Villa Díaz Ordaz, Villa Talea de Castro, Zongolica, Zoquitlán.	
B. SUPERFICIE		
Superficie:	19,382 km²	
Valor para la conservación:	3 (mayor a 1,000 km²)	
C. CARACTERÍSTICAS		
GENERALES		
Esta región integra la sierra del norte de Oaxaca (Sierra Juárez) y la sierra Mixe-La Ventosa. Se trata de una región importante por la gran diversidad de ambientes interconectados debidos a la compleja fisiografía. Existe poca frag- mentación y se presentan los bosques mesófilos más grandes y mejor conservados de México. La fisiografía comple- ja de esta zona da como resultado diversidad de ambientes. Sin embargo, destaca la gran extensión de los bosques mesófilos de montaña y la selva alta perennifolia. Hacia la parte sur se localizan selvas medianas, altas y bajas y corredores de taxa xerofíticos. El río Tehuantepec divide a los bosques de coníferas del norte de las selvas del sur.		
D. ASPECTOS CLIMÁTICOS (Y PORCENTAJE DE SUPERFICIE)		
Tipo(s) de clima		
Am	Cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, con precipitación anual mayor de 1,000 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.	16%
A(f)	Cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, con precipitación anual mayor de 500 mm y precipitación del mes más seco mayor de 60 mm; lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual.	13%
(A)C(m)	Semicálido, templado húmedo, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C; con precipitación anual mayor de 1,000 mm y precipitación del mes	11%

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

	más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% del total anual.	
C(w2)x'	Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.	11%
(A)Cf	Semicálido, templado húmedo, 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, con precipitación anual mayor de 500 y precipitación del mes más seco mayor de 60 mm; lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual	9%
BS1(h')w	Semiárido, cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.	8%
C(w2)	Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5 al 10.2% anual.	8%
C(m)	Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, húmedo, precipitación anual mayor de 500 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias, lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.	7%
(A)C(wo)	Semicálido, templado subhúmedo, 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, con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.	5%
(A)C(w1)	Semicálido, templado subhúmedo, 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; con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.	5%
C(w1)	Templado, temperatura media anual entre 12°C y 18°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C y temperatura del mes más caliente bajo 22°C, subhúmedo, precipitación anual de 200 a 1,800 mm y precipitación en el mes más seco de 0 a 40 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.	4%
(A)C(w2)	Semicálido, templado subhúmedo, 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, con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.	3%
E. ASPECTOS FISIGRÁFICOS		
Geoformas:	Sierra, lomeríos, cañadas.	
Unidades de suelo y porcentaje de superficie:		
Leptosol lítico (LPq)	(Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelo somero, limitado en profundidad por una roca dura continua o por una capa continua cementada dentro de una profundidad de 10 cm a partir de la	45%

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

	superficie.	
Alisol férrico (ALf)	(Clasificación FAO-Unesco, 1989) El alisol es un suelo con un horizonte árgico, subsuperficial, con relativamente alto contenido de arcilla y una textura franco-arenosa o muy fina, así como un grado de saturación menor del 50% por lo menos dentro de los 125 cm superficiales; el alisol férrico posee un contenido relativamente modesto de carbono orgánico y presenta propiedades férricas (manchas gruesas con matices rojos o incluso nódulos con alto contenido de hierro) aunque carece de plintita (mezcla muy firme, rica en hierro y pobre en materia orgánica), de propiedades gleicas (alta saturación con agua) y estágnicas (materiales edáficos que están saturados con agua en algún período del año).	37%
Cambisol crómico (CMx)	(Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelo que tiene un horizonte A ócrico, muy claro, con muy poco carbono orgánico, muy delgado, y duro y macizo cuando se seca; este horizonte posee un grado de saturación de 50% o más en al menos los 20 a 50 cm superficiales, sin ser calcáreo a esta profundidad; tiene un horizonte B cámbico (de alteración con color claro y muy bajo contenido de materia orgánica, textura fina, estructura moderadamente desarrollada, con significativo contenido de arcilla y evidencia de eliminación de carbonatos; este horizonte tiene un color pardo fuerte a rojo. Este suelo carece de propiedades gleicas (alta saturación con agua) en los 100 cm superficiales, con un grado de saturación menor del 50%; carece, asimismo, de propiedades sálicas.	18%
F. ASPECTOS BIÓTICOS		
Diversidad ecosistémica:		Valor para la conservación: 3 (alto)
Destacan las selvas altas, medianas y bajas, caducifolias y cálido-húmedas; los bosques mesófilos, de pino y de pino-encino; y sabanas, entre otros ecosistemas.		
Los principales tipos de vegetación y uso del suelo representados en esta región, así como su porcentaje de superficie son		
Bosque de pino	Bosques predominantes de pino. A pesar de distribuirse en zonas templadas, son característicos de zonas frías.	29%
Selva alta perennifolia	Comunidad vegetal en donde el dosel arbóreo sobrepasa los 30 m de altura y donde más del 75 % de las especies conservan las hojas todo el año.	22%
Bosque mesófilo de montaña	Bosque con vegetación densa, muy húmedos, de clima templado. Sólo se presenta en laderas superiores a los 800 m.	20%
Selva baja caducifolia	Comunidad vegetal de 4 a 15 m de altura en donde más del 75 % de las especies pierden las hojas durante la época de secas.	13%
Agricultura, pecuario y forestal	Actividad que hace uso de los recursos forestales y ganaderos, puede ser permanente o de temporal.	10%
Bosque de encino	Bosques en donde predomina el encino. Suelen estar en climas templados y en altitudes mayores a los 800 m.	6%
		Valor para la conservación:
Integridad ecológica funcional:	Tanto en flora como en fauna, sin embargo, la zona seca probablemente tiene una integridad alta y en la zona húmeda la integridad es baja.	4 (alto)
Función como corredor biológico:	Podría considerarse como un corredor entre la Chinantla y los Chimalapas en la parte alta.	3 (alto)
Fenómenos	Las selvas altas perennifolias son las que, en estructura,	2 (importante)

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

naturales extraordinarios:	presentan la mayor área basal de entre todas las muestreadas en el país. Por otra parte, se considera un refugio pleistocénico-terciario. Los afloramientos de caliza espectaculares y el viento en La Ventosa.	
Presencia de endemismos:	Tanto en flora como en fauna. Se pueden distinguir varios niveles: bajo en la zona húmeda, alto en la zona seca para plantas, mamíferos y aves y muy alto en herpetofauna y plantas en la selva de La Ventosa.	3 (alto)
Riqueza específica:	Región con alta riqueza de especies de plantas, mamíferos y aves.	3 (alto)
Función como centro de origen y diversificación natural:	Principalmente para mariposas y salamandras. Centro de diversificación de <i>Lepanthes</i> sp. (Orchidaceae).	3 (muy importante)

G. ASPECTOS ANTROPOGÉNICOS		
Problemática ambiental: Recientemente se han construido caminos para apoyo al aprovechamiento forestal. En el norte (parte de la planicie) se desarrollan actividades para el desarrollo de la ganadería. La alta explosión demográfica es un problema importante. Por otra parte se tienen considerados para su desarrollo algunos proyectos hidráulicos. Entre los principales problemas están la alta presión de población en la zona mixe, la cual es menor en la región seca. Existe ganadería extensiva y zonas cafetaleras extensas.		
Valor para la conservación:		
Función como centro de domesticación o mantenimiento de especies útiles: Vainilla y algunas variedades de maíz.		2 (importante)
Pérdida de superficie original: En las selvas altas con suelo laterítico la pérdida es alta, así como en los bosques mesófilos y las selvas húmedas. En los bosques de coníferas es baja; las selvas sobre sustrato kárstico están bien conservadas.		2 (medio)
Nivel de fragmentación de la región: Baja en la zona seca; alta en la cálida húmeda y templada.		2 (medio)
Cambios en la densidad poblacional: Es muy heterogénea, con mayor cambio en la zona seca. En las partes altas este cambio llega a ser negativo pero hacia la planicie es alto, así como en la sierra Mixe. Existen variaciones de intermedio a estable.		2 (bajo)
Presión sobre especies clave: Sobre todo para especies clave de tipo maderable del bosque mesófilo y la selva alta.		2 (medio)
Concentración de especies en riesgo: Principalmente para plantas vasculares y vertebrados. Existen varias especies de plantas en peligro y amenazadas en la zona húmeda y especies raras en las selvas de La Ventosa.		3 (alto)
Prácticas de manejo inadecuado: Desmontes con fines agrícola y ganadero en la parte baja; la parte media es estable y en la parte alta se dan principalmente para fines forestales. Ganadería extensiva en zonas húmedas, pastoreo de cabras en zona seca, tala forestal, zonas agrícolas.		2 (medio)

H. CONSERVACIÓN	
	Valor para la conservación:
Proporción del área bajo algún tipo de manejo adecuado: Existen esfuerzos comunitarios con resultados más o menos positivos, sin embargo, no cuentan con un reconocimiento oficial ni apoyo económico para su desarrollo sustentable.	1 (bajo)

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Importancia de los servicios ambientales: Abastecimiento de agua para las presas de "Cerro de Oro" Miguel Alemán y Miguel de la Madrid. Hidrología de las cuencas altas del Papaloapan-Coatzacoalcos-Tehuantepec.	3 (alto)
Presencia de grupos organizados: ONG, grupos indígenas y campesinos. Grupos mixtos aislados y, en otras zonas, grupos zapotecos.	3 (alto)
Políticas de conservación: Existen actividades de conservación para la parte del bosque mesófilo desarrolladas por grupos como el PAIR de la UNAM y SERBO. Otras instituciones que llevan a cabo actividades de conservación son el CIIDIR-Oax y el ITAO. No se han detectado actividades de conservación en la región.	

III.2.8 Regiones Hidrológicas Prioritarias

Conforme a la CONABIO y al análisis realizado por el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA) el sitio de proyecto no se encuentra dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria

III.2.9 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).

De acuerdo al análisis realizado por el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA) el proyecto denominado "Construcción del puente vehicular sobre el río Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca" con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca y conforme a lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO) en su UGA 01, en la tabla III.6 se describen las características de la UGA 01 y en la tabla III.7 se destacan sus principales usos de la UGA 01.

Tabla III.6. Principales características de las UGA 01

UGA	Política	Sectores recomendados	Superficie (ha)	Biodiversidad	Nivel de riesgo	Nivel de presión
UGA 001	Aprovechamiento Sustentable	Agrícola, acuícola, ganadería	517,359.78	Alta	Medio	Bajo

Tabla III.7. Principales usos de las UGA 01

UGA	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos NO recomendados	Sin aptitud	Tipos de cobertura a 2011	Lineamiento a 2025
1	Aprovechamiento Sustentable	Agrícola, acuícola, ganadería	Industria, minería, industria eólica, asentamientos humanos	Apícola, ecoturismo, turismo	Forestal	Agr 62.74%; AH 0.00%; BCon 0.05%; BCyL 0.12%; BEn 0.01%;	Aprovechar las 473,694 ha con aptitud para el desarrollo de actividades productivas, con mejoras en los procesos y empleo de técnicas menos

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

						BMM 0.06%; CA 0.67%; MX 0.10%; Pzl 28.66%; SCyS 3.66%; SPyS 3.00%; Sinv 0.16%; VA 0.77%	agresivas con el suelo en los sectores agropecuarios, así como conservar las 40,198 ha actuales de bosques, selvas y matorrales en condiciones óptimas, para detener la tendencia en el deterioro de sus recursos.
--	--	--	--	--	--	---	---

Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).

III.3.- Análisis de los Instrumentos Normativos

III.3.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

El Artículo 2° de la Constitución Política Federal establece que para abatir las carencias y rezagos que afectan a los pueblos y comunidades indígenas, las autoridades, tienen la obligación de extender la red de comunicaciones que permita la integración de las comunidades, mediante la construcción y ampliación de vías de comunicación.

El Artículo 40. de Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos, en su párrafo cuarto señala que “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar”.

Con el presente proyecto se estará dando cumplimiento a lo establecido por nuestra carta magna, ya que brindará una mejor calidad de vida para los habitantes de las localidades pertenecientes al municipio de San Juan Lalana.

El Artículo 27 Constitucional en su fracción VII, establece que la Ley, considerando el respeto y fortalecimiento de la vida comunitaria de los ejidos y comunidades, protegerá la tierra para el asentamiento humano y regulará el aprovechamiento de tierras, bosques y aguas de uso común y la provisión de acciones de fomento necesarias para elevar el nivel de vida de sus pobladores.

III.3.2. LEY DE CAMINOS, PUENTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL

Artículo 1.- 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.

V. Puentes:

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

a) Nacionales: Los construidos 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,

b) Internacionales: Los construidos 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.

III. Derecho de vía: Franja de terreno que se requiere para la construcción, conservación, ampliación, protección y en general para el uso adecuado de una vía general de comunicación, cuya anchura y dimensiones fija la Secretaría, la cual no podrá ser inferior a 20 metros a cada lado del eje del camino. Tratándose de carreteras de dos cuerpos, se medirá a partir del eje de cada uno de ellos;

Vinculación

Por lo anterior y considerando que el proyecto será construido con mayoría fondos federales, se establece que el proyecto es de competencia de la Federación por tratarse de la realización de una Obra que está contemplada dentro de la LGEEPA (Artículo 28, fracción I y X) y su REIA (Artículo 5, incisos B) y R) y que por tal motivo se presenta la MIA-P, para ser evaluada en materia de impacto ambiental, por tratarse de una vía general de comunicación.

III.3.3. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.

Tabla III.8. Cumplimiento del Proyecto con la Ley de vida Silvestre

Lineamiento	Forma de Cumplimiento
Artículo 2.- En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.	En el proyecto no se contempla la afectación de la vida silvestre por las actividades de construcción y operación de este proyecto por lo se hace referencia a la LGEEPA
Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.	Se consideran medidas de mitigación en el Capítulo VI, que pretenden minimizar los efectos negativos de la construcción del puente y su propia operación sobre el desarrollo de la vida Silvestre y su hábitat.
Capítulo VI en sus artículos 29 al 31 señalan que la captura y el manejo de la fauna silvestre debe ser digno y respetuoso que les cause el menor estrés posible.	Tomando en cuenta también que se prohíbe a los trabajadores molestar o castigar fauna silvestre.

III.3.5 Ley Indígena.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Artículo 52.- Los pueblos y comunidades indígenas y el Estado, a través del Instituto Estatal de Ecología, conforme a la normatividad aplicable, convendrán las acciones y medidas necesarias tendientes a la conservación de su medio ambiente y a otras formas de protección de los recursos naturales, de tal modo que estas sean ecológicamente sustentables y técnicamente apropiadas, así como compatibles con la libre determinación de los pueblos y comunidades para la preservación y usufructo de sus recursos naturales.

Artículo 54.- La constitución de las áreas naturales y otras medidas tendientes a proteger el territorio de los pueblos y comunidades indígenas, deberán llevarse a cabo con base en acuerdos explícitos entre el Estado y los pueblos y comunidades, incluyendo a sus representantes agrarios. La administración de las mismas quedará confiada a los propios pueblos y comunidades indígenas, bajo la supervisión y vigilancia del Estado, salvo que por acuerdo explícito de los mismos se constituyan órganos específicos para ese fin.

Artículo 57.- Con el propósito de salvaguardar la integridad del territorio indígena y de los recursos naturales de los pueblos y comunidades indígenas de los efectos de la contaminación y el deterioro ambiental, éstos tendrán derecho a exigir la reparación del daño ecológico correspondiente a la fuente emisora, previo dictamen del Instituto Estatal de Ecología o de las autoridades federales competentes.

Vinculación:

Aplica al proyecto y éste cumple con lo establecido, toda vez que se está verificando con la normatividad ambiental aplicable al proyecto, a lo referente a la protección al medio ambiente, así como por la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para su evaluación y dictamen correspondiente.

III.3.6 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Tabla III.9. Normas de carácter federal que aplican al proyecto y forma en que se darán cumplimiento

NORMAS	PROPUESTA CUMPLIMIENTO	DE ETAPA EN LA QUE APLICARÁ
NOM-041-SEMARNAT- 2015, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Deberá ser cumplida por la empresa contratista, la cual debe tener un registro de las matrículas de los equipos, así como de los vehículos que destine para la construcción del proyecto, en la cual deberá comprobar que los mismos cuentan con mantenimiento periódico.	Durante la etapa de construcción del proyecto
NOM-044-SEMARNAT-2017,	Deberá ser cumplida por la	Esta norma será aplicable en

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizan para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto mayor de 3,857 kilogramos.	empresa contratista, la cual debe tener un registro de las matrículas de los equipos, así como de los vehículos que destine para la construcción del proyecto, en la cual deberá comprobar que los mismos cuentan con mantenimiento periódico.	la etapa de construcción.
NOM-045- SEMARNAT - 2006, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.	Para evitar rebasar los criterios que establece la misma, deberá aplicarse mantenimiento a los vehículos que utilicen diesel.	Esta norma será aplicable durante la construcción del proyecto
NOM-047-SEMARNAT-2014, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.	Esta norma será aplicable durante la construcción del proyecto y para evitar rebasar los criterios que establece la misma, deberá aplicarse mantenimiento a los vehículos que utilicen diesel.	Construcción
NOM-080- SEMARNAT - 1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos en circulación y su método de emisión.	Aplicará principalmente en la construcción del proyecto, ya que posteriormente se prevé que el proyecto no supere los dB definidos. Para cumplir con esta norma debe aplicarse vigilancia y monitoreo.	Únicamente en la etapa de construcción del proyecto
NOM-081- SEMARNAT - 1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes y su método de medición.	Para cumplir con esta norma debe aplicarse vigilancia y monitoreo.	Aplicará principalmente en la construcción del proyecto, ya que posteriormente se prevé que el proyecto no supere los dB establecidos por esta norma.
NOM-059-SEMARNAT- 2010	Esta norma deberá reconocerse a partir de los listados potenciales de fauna,	No se afectarán especies de flora y fauna en el presente proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

en los que se deberá sensibilizar al personal de la empresa contratista para la construcción del proyecto a fin de que se reconozcan las especies que pudieran ocupar alguna categoría de riesgo, cabe señalar que en el sitio de proyecto no se encontraron especies de flora o fauna citadas en esta norma.

NORMAS TÉCNICAS APLICABLES A CAMINOS, PUENTES Y AUTO TRANSPORTE FEDERAL

- **N-CTR-CAR-1-01-001/00.** Contiene los aspectos a considerar en la ejecución del desmonte para carreteras de nueva construcción.
- **N-CTR-CAR-1-01-002/00.** Contiene los aspectos a considerar en la ejecución del despalme para carreteras de nueva construcción.
- **N-PRY-CAR-6-01-001/01.** Contienen los criterios para la ejecución de los proyectos de las estructuras que permiten la continuidad del tránsito sobre un obstáculo, que realiza la secretaria con recursos propios o mediante un contratista de servicios. El proyecto de un nuevo puente o estructura similar comprende desde la ejecución y estructuralmente, la manera que permita la continuidad del tránsito sobre un obstáculo, con seguridad y eficiencia hasta la elaboración de los planos específicos y otros documentos en los que se establezcan las características geométricas.
- **N-CTR-CAR-1-03-001/00.** Describe los aspectos a considerar en la construcción de alcantarillas de lámina corrugada de acero como obras de drenaje para carreteras de nueva construcción.
- **N-CTR-CAR-1-03-002/00.** Contiene los aspectos a considerar en la construcción de alcantarillas tubulares de concreto, como obras de drenaje para carreteras de nueva construcción.
- **N-CTR-CAR-1-04-001/00.** Contiene los aspectos a considerar en la construcción de revestimientos como superficies de rodamiento para caminos.
- **N-CMT-1-01/02.** Contiene los requisitos de calidad de los materiales que se utilicen en la construcción de terraplenes.
- **M-MMP-1-01/03.** Describe los procedimientos para la obtención de muestras de los suelos a que se refieren las normas N-CMT-1-01, Materiales para Terraplén, N-CMT-1-02, Materiales para Subyacente y N-CMT-1-03 materiales para Subrasante, a fin de determinar las características de esos materiales o verificar que cumpla con los requisitos de calidad descritos en dichas normas o en las especificaciones particulares del proyecto.

CAPITULO IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

IV.1. Sistema Ambiental

El objetivo de desarrollar este capítulo tiene por objetivo proporcionar una caracterización de factores correspondientes al medio biótico y abiótico, mediante la descripción y el análisis de forma integral de los componentes del sistema ambiental, considerando el espacio geográfico, finito y cartografiable, definido con base en las interrelaciones diversos factores agrupados en tres grupos fundamentales: abióticos, bióticos y socioeconómicos, caracterizadas por la uniformidad, la continuidad y la estabilidad de sus factores ambientales más notables.

Cabe señalar que el proyecto de “Construcción del puente vehicular sobre el rio Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca” con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca, tiene por objetivo garantizar y formar parte de una vía general de comunicación para poder permitir el desarrollo integral a las comunidades que pretende beneficiar así como la región en donde se implementará.

IV.1.1 Delimitación del área de influencia

Para la definición del área de influencia se tomaron en cuenta diversos sitios, donde se estima que pudieran tener efecto los impactos ambientales, derivado de llevar a cabo las actividades de preparación de sitio, construcción, operación y mantenimiento propias del presente proyecto, considerando que el área de influencia está relacionada a las zonas de afectación directa en las cuales incidirá las obras y actividades sobre los componentes del Sistema Ambiental (SA). Para el caso de este proyecto se consideró como unidad primaria la superficie que ocupa la obra de la construcción del puente vehicular.

Cabe señalar que la delimitación del área de influencia directa e indirecta del proyecto permite realizar una recopilación y sistematización de la información ambiental con la finalidad de efectuar una comparación con las búsquedas y revisión bibliográfica en relación a factores que serán considerados para realizar la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) con la finalidad de efectuar un análisis de tal manera que permita conocer los cambios de los sistemas ambientales que se presentarán en la zona, así como la evolución de todos los efectos naturales que se desarrollarán y se generarán dentro de las zonas ya sean por efectos naturales o por efectos sociales, de acuerdo a esto se determinan los usos de suelo presentes en la zona, identificando así las zonas que se encuentran mejor

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

conservadas y que no presentan cambio alguno, que se encuentran en mejor estado de conservación con vegetación natural, sin ningún tipo de manejo o daño causado, también se encuentran las zonas con algún tipo de afectación a la vegetación existente lo cual se ve de acuerdo a los diferentes sectores que predominan en una zona, y pueden ser provocados por la generación de áreas para la agricultura, la ganadería, el establecimiento de una zona urbana, para la construcción de infraestructura de todo tipo, la relación con el proyecto de construcción se verán reflejados directamente los impactos de carácter ambiental y social por lo que se pretende contar con los elementos suficientes para establecer todo tipo de parámetros y de esta manera poder definir el Sistema Ambiental (SA).

IV.1.3 Delimitación del Sistema Ambiental.

Con la finalidad de realizar la delimitación del Sistema Ambiental (SA) se consideró en su totalidad el área del proyecto que corresponde a la “Construcción del puente vehicular sobre el río Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca” con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca, el pretende tener una longitud total de 67.00 m.

De esta manera la interacción de los diversos factores bióticos y abióticos se consideraron para llevar acabo la delimitación ambiental, con la finalidad de realizar una evaluación integral de los ecosistemas. Cabe señalar que el sistema ambiental (SA) se determinó en base a los recorridos de campo que se llevaron a cabo de llevar acabo técnicas para toma de datos ambientales, así mismo se realizó el uso de cartografía digital para ingresar de manera digital las coordenadas de donde se ubicará el puente para identificar características bióticas y abióticas.

Cabe señalar que para la realización de la delimitación del Sistema ambiental (SA), fue necesaria la ayuda de programas de Sistema de Información Geográfica (SIG) tales como el ArcGis 9.3 y el apoyo de la cartografía digital editada por el INEGI en el año 2010, para la determinación de las áreas con unidades continuas de factores bióticos y abióticos, los cuales se toma como base, las cartas temáticas de geología, suelos, climas, hidrología, vegetación, fisiografía, topografía, edafología, y el conjunto de datos vectoriales generados por el INEGI, CONABIO para el estado de Oaxaca

La información cartográfica que se empleó para generar el sistema ambiental preliminar se realizó básicamente en la cuenca del Río Papaloapan donde se

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

proyectó el trazo sobre la cartografía digital en formato. shape que corresponde a la base de datos de la Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO, 2010) y del INEGI (2010).

Esta metodología también consideró tomar en cuenta los recorridos de campo que fueron llevados en el trazo del puente, con la finalidad de tener contacto directo e indirecto con el ambiente biológico y físico en el sitio de proyecto, en el municipio de San Juan Lalana.

Estas características se tomaron como una de las bases principales para la delimitación del sistema ambiental, en el cual sobresale la orografía y el tipo de vegetación identificada de temporal lluvioso (una condición ecotonal entre la selva Alta Perennifolia, los bosques templados de Pino-Encino y el bosque Mesófilo de Montaña), sin embargo conforme a las visitas de campo se identificó que existen en el sistema ambiental especies prevaletentes de Selva Alta Perennifolia con áreas destinadas a la agricultura de temporal. Las condiciones físicas y biológicas que se identifican en la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto denominado: “Construcción del puente vehicular sobre el río Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca” con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca, nos permite conocer los procesos evolutivos que han dado lugar a las características físicas y biológicas de la zona.

En el proceso de identificación del sistema ambiental se puede apreciar una homogeneidad en la interacción de los componentes que caracterizan al ecosistema ambiental y socioeconómico mediante unidades ambientales continuas con lo que es de gran importancia la evaluación de la integridad del ecosistema con la finalidad de buscar garantizar que los impactos que se generen por la construcción del puente vehicular, se encuentren dentro de la tolerancia ambiental que permita la realización de las obras y actividades; de manera que se asegure la continuidad de los procesos ecológicos y las actividades productivas de los habitantes de la zona de influencia.

Para determinar los principales factores en la delimitación del SA se consideró la línea base del área de influencia (Figura IV.1), la cual se generó a partir del análisis de los factores bióticos y abióticos que se pudieran afectar por el establecimiento del proyecto así como los criterios señalados en la tabla IV.1.

Tabla IV.1. Criterios para la delimitación del Sistema Ambiental

Numero de criterio	Descripción
Primer Criterio	Como primer criterio se consideró la ubicación espacial geográfica del trazo topográfico del puente vehicular, en el área de estudio como eje central para delimitar el Sistema Ambiental (SA), cuya área de proyecto será de 137.62 m ² .
Segundo Criterio	El segundo criterio correspondió a la Región Hidrológica en el que se encontrará ubicado el proyecto denominado: “Construcción del puente vehicular sobre el río

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

	Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca” con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca, lo anterior debido a que los elementos del ecosistema que predominan interactúan entre si formado una diversidad de climas y tipos de vegetación caracterizados por diversas especies de flora y fauna.
Tercer Criterio	Como tercer criterio se tomó en consideración el uso de suelo y vegetación presente en el sitio de proyecto, ya que este actúa como un elemento continuo, por lo que se utilizó la información referente a vegetación generado por el censo de INEGI en el año 2010, así mismo se usaron los datos obtenidos de campo para realizar la delimitación del Sistema Ambiental.
Cuarto criterio	Cabe señalar que con la finalidad de eliminar la subjetividad en la Evaluación de los Impactos Ambientales y los parámetros que delimitan al sistema ambiental, se consideraron factores físicos, tales como: relieve y orografía donde se espera se manifiesten los impactos ambientales potenciales negativos relevantes sobre los componentes bióticos y los factores socioeconómicos presentes dentro del área de influencia.
Quinto criterio	Como quinto punto se procedió a generar un modelo digital de elevación del terreno que permita representar la orografía y el patrón de drenaje en la zona identificando el rango de elevaciones, este criterio fue seleccionado debido a que los impactos no pueden ir más allá de ciertas altitudes, debido a que las formas del terreno sirven como barreras naturales evitando que los impactos trasciendan.

Tomando en cuenta la información de los criterios antes mencionados, se procedió a realizar un análisis en conjunto con la sobreposición de capas de datos temáticos (VEASE EN ANEXO MAPAS) para posteriormente realizar la delimitación del Sistema Ambiental en base a la orografía en específico y con base a las curvas de nivel utilizando principalmente como limitantes las cañadas que definen las composiciones biológicas.



Figura IV.1. Sistema ambiental generado a partir de los criterios señalados en la tabla IV.1.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Medio Físico

Clima

El 47% de la superficie del estado presenta clima cálido subhúmedo que se localiza en toda la zona costera y hacia el este, el 22% presenta clima cálido húmedo localizado principalmente en la región norte, el 16% presenta clima templado húmedo en las partes altas orientales de los cerros Volcán Prieto y Humo Grande, el 11% presenta clima seco y semiseco en la región centro sur y noroeste, el restante 4% presenta clima templado subhúmedo hacia el sur y noroeste del estado en zonas con altitudes entre 2 000 y 3 000 metros.

Conforme al análisis utilizando el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental obteniéndose los resultados mostrados en la tabla IV.2 y en la figura IV.2.

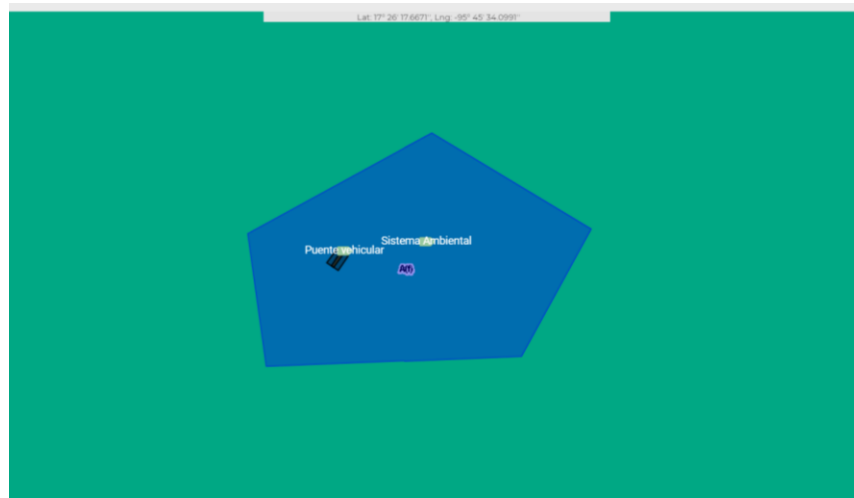


Figura IV.2. Climas presentes en el Sistema ambiental conforme a INEGI (2010)

Tabla IV.2. Climas presentes en el Sistema ambiental de acuerdo al análisis con el SIGEIA

Tipo climático	Descripción
A(f)	Corresponde al tipo de clima cálido húmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Tiene una precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; lluvias entre verano e invierno mayores al 18% anual.

Los terrenos con este clima se localizan en: el área estatal de la subprovincia Llanura Costera Veracruzana, las estribaciones este de la subprovincia Sierras Orientales y las laderas norte de las Sierras del Sur de Chiapas, que en conjunto comprenden 12.71 % de la superficie estatal. La temperatura media anual, en general, varía entre 22 y 28 °C, la temperatura media del mes más frío es mayor de 18° C y la precipitación total anual va de 2000 a 4000 mm. La lluvia es abundante en el verano, aunque la cantidad que se concentra en esa temporada

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

varía de un lugar a otro, lo cual propicia diferentes porcentajes de lluvia invernal, prevaleciendo el de 5 a 10.2 sobre el menor de 5 y el mayor de 10.2.

Temperatura

Con base en las instalaciones para captar y registrar los datos en estas zonas, la temperatura media anual va de 23.4 °C en la estación Puxmetacan (20-075) a 26.6 °C en la de Monte Rosa (20-056), el mes más frío es enero, con 19.7 y 22.6 °C, respectivamente; mayo es el mes más caliente en la primera, con 26.7 °C, y junio en la segunda, con 29.5 °C; así, la oscilación de la temperatura media es poca (de 7.0° y 6.9°C), pero en otras estaciones es algo mayor. La precipitación total anual suma 2008.2 mm en Las Margaritas (20-052) y 3 701.6 mm en Usila (20-134), el mes más seco es abril o febrero, sin embargo, en algunas estaciones es marzo o enero, en la estación Papaloapan (20-066) abril recibe 26.3 mm y en la de El Zapote (20-143) 49.7 mm; el mes más húmedo es julio, cuya precipitación va de 447.3 mm en Las Margaritas a 662.1 mm en Puxmetacan.

La estación meteorológica de mayor periodo de registro es la Papaloapan, de la cual se muestra la gráfica, ahí, la temperatura media anual es de 25.0 °C, el mes más fresco es enero con 21.3 °C de temperatura media, el más caluroso, mayo con 28.2 °C, de esta forma la oscilación media de la temperatura es de 6.9 °C; la precipitación total anual es de 2135.3 mm, el mes más seco es abril, como se mencionó con anterioridad, el mes más húmedo es junio con 468.5 mm de lluvia promedio, el porcentaje de precipitación invernal es de 4.6. Considerando la relación que se establece en el diagrama umbrotérmico, en la estación los meses con humedad suficiente para el crecimiento de las plantas son siete (mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre), pero en el mayor número de estaciones se incluye un mes más y en unas cuantas dos y hasta cinco más. La magnitud de la temperatura y la cantidad de precipitación en las zonas aquí descritas, favorecen el desarrollo de comunidades vegetales con árboles mayores de 30 m de alto, de diversos géneros y especies y especies, que integran a la selva alta perennifolia. Estas características de temperatura y precipitación también son apropiadas para el florecimiento de la agricultura y permiten obtener dos ciclos de cultivos al año, pero los suelos son susceptibles a la erosión.

Precipitación.

Presenta un régimen de lluvias correspondiente al verano y con una precipitación del mes más seco de 60mm; y un porcentaje de precipitación invernal de 5% al 10.2% del total anual. Así mismo, en la tabla IV.3 se pueden identificar las precipitaciones correspondientes al Sistema Ambiental.

Tabla IV.3. Precipitaciones en el Sistema ambiental

Mes	Temperatura en °C	Precipitación en Mm
Enero	21.3	33.1
Febrero	22.1	31.5

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Marzo	24.6	33.0
Abril	26.9	26.3
Mayo	28.2	101.3
Junio	27.7	355.1
Julio	26.3	26.3
Agosto	26.8	351.5
Septiembre	26.3	398.1
Octubre	25.2	25.2
Noviembre	23.2	66.2
Diciembre	66.2	41.8
Anual	25	2135.3

Ciclones tropicales

Los ciclones tropicales (CT) son sistemas meteorológicos de baja presión asociados a perturbaciones en latitudes tropicales que pueden presentar una circulación cerrada definida y convección de masas de aire en la superficie, provocando fuertes vientos en sentido ciclónico y otros efectos que continuamente ocasionan afectaciones a la sociedad en general, aunque también se sabe que las lluvias asociadas benefician la recarga de mantos acuíferos, la agricultura, actividades ganaderas y el control de incendios forestales. Aunque el litoral oaxaqueño es relativamente bajo en frecuencia de impactos de CT, es susceptible a recibir sus efectos como mareas, precipitaciones y vientos fuertes asociados, debido a su proximidad con el Golfo de Tehuantepec, y a que durante el verano se forman en sus aguas una especie de “alberca caliente” dando lugar a la principal región ciclogénica de CT en el Pacífico Nororiental, la cual se activa la última semana de mayo, marcado el inicio de la temporada de lluvias, mientras que la temporada de Ct para el Pacífico concluye oficialmente el 30 de Noviembre.

A partir de su formación, los CT presentan tres posibles trayectorias de desplazamiento: una hacia el norte que es la que indica un inminente impacto al territorio oaxaqueño, otra paralela a las costas del estado y otra mar adentro, siendo éstas últimas las que aportan efectos indirectos de lluvia y humedad (Cit. Ávila, 2009).

Vientos fuertes

Los Nortes son eventos de tiempo extremo caracterizados por la presencia de fuertes vientos en superficie que corren en dirección norte-sur, forman parte de ondas de escala sinóptica de latitudes medias asociados con altas presiones que se originan al este de las montañas rocosas en los Estados Unidos, siendo el resultado de intensos gradientes meridionales de presión en la troposfera baja, asociados al contraste de temperaturas entre la superficie continental y la superficie oceánica del Golfo de México, resultando en irrupciones de aire frío hacia los trópicos. Las circulaciones anticiclónicas asociadas a la onda ocasionan a menudo, en el Golfo de México e Istmo de Tehuantepec, vientos del norte superiores a los 20 m/s, descensos de temperatura desde 2° hasta 15°C en 24 horas, nubosidad baja y en ocasiones precipitaciones sobre las cordilleras del Este de México y Centroamérica.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Por otra parte, la intensificación de los Nortes en la región del Istmo de Tehuantepec se produce cuando masas de aire que transitan del Golfo de México al Golfo de Tehuantepec presentan una configuración de flujo entubado, es decir, se produce una intensificación de los vientos que se ve reflejado en un jet de niveles bajos producto de la interacción del flujo con un canal orográfico que existe en la región denominado Paso Chivela, con rachas equivalentes al de ciclones tropicales, pudiendo ocasionar afectaciones. En el sitio del proyecto no se presentan fuertes vientos comparados con los del Istmo de Tehuantepec.

Huracanes

Un huracán se forma a partir de una tormenta tropical, y es formalmente identificado como tal, cuando el viento cerca de la superficie supera los 120 km/h. La energía que requiere un huracán para mantener su actividad proviene de la liberación de calor que se produce en el proceso de condensación del vapor de agua que se evapora desde la superficie del océano, formando nubosidad e intensa precipitación. A los sitios donde se generan los huracanes se les conoce como “zonas ciclógenas” y existen ocho en nuestro planeta (cada zona ciclógena puede tener varias regiones matrices); la zona ciclógena que genera los huracanes que afectan directa e indirectamente al territorio Oaxaqueño tienen cuatro regiones matrices o de origen y en ellas aparecen con distinto grado de intensidad. En la zona no existen datos de la presencia de huracanes.

Geomorfología y Geología

Región fisiográfica:

Gran parte del territorio de Oaxaca pertenece a la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, ésta comprende más de la mitad occidental del estado, 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. La provincia Cordillera Centroamericana abarca los terrenos localizados en el este y sureste; la Llanura Costera del Golfo Sur se extiende desde el extremo norte hasta el sureste de El Barrio de la Soledad, a lo largo del costado noreste; el Eje Neovolcánico ocupa pequeñas unidades del noroeste, y las Sierras de Chiapas y Guatemala una zona reducida del borde oriental.

Por su composición el área en donde se localiza el proyecto presenta condiciones fisiográficas con relieves de pendiente altas muy accidentados encontrándose en la zona un relieve conformado por un sistema de topoformas. Son terrenos con pendientes que oscilan entre 30 al 70 %. Existen muy pocas áreas de planicies, que solamente se puede ubicar en la ribera de los ríos y arroyos o en los parteaguas, pero no es significativa la superficie.

El sistema ambiental del proyecto se ubica en la Sierra Madre del Sur

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

La Región fisiográfica Sierra Madre del Sur, es una cadena montañosa localizada en el sur de México. Delimitación: Limita al Norte con la Provincia del Eje Neovolcánico; al Este, tiene límites con la Provincia de la Llanura Costera del Golfo del Sur y la Provincia de la Cordillera Centroamericana; y en la porción Oeste y Sur, limita con el Océano Pacífico. Políticamente abarca territorio de los estados de Colima, Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla y Veracruz.

La provincia de la Sierra Madre del Sur se extiende a lo largo y muy cerca de la costa del Pacífico con una dirección general de noroeste a sureste. Se inicia al sureste de la Bahía de Banderas, en el estado de Jalisco donde hace contacto con la Cordillera Neovolcánica, y continúa hasta el Istmo de Tehuantepec en el estado de Oaxaca. Tiene una longitud de 1.200 kilómetros, una anchura promedio de 150 kilómetros y una altura media de 2.000 msnm.; su punto más alto es el cerro QuieYelaag a una altura de 3710 msnm, en el sur de Oaxaca.

Características Fisiográficas: Este sistema montañoso tiene la característica de situarse muy cerca de la costa del océano Pacífico (promedio 75 km), razón por la cual la planicie costera es sumamente angosta y hasta llega a desaparecer.

La Sierra Madre Sur es la provincia de mayor complejidad geológica de México, y sus montañas están formadas por rocas de diversos tipos. Podemos encontrar rocas ígneas, sedimentarias y la mayor abundancia de rocas metamórficas del país. El choque de las placas tectónicas de Cocos y la placa Norteamericana, provocó el levantamiento de esta Sierra y ha determinado en gran parte su complejidad. Los climas subhúmedos cálidos y semicálidos imperan en la mayor parte de la provincia. En ciertas regiones elevadas, incluyendo algunas con extensos terrenos planos, como los Valles Centrales de Oaxaca, rigen climas semisecos templados y semifríos; en tanto que al Oriente, colindando con la Llanura Costera del Golfo Sur, hay importantes áreas montañosas húmedas cálidas y semicálidas (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981). Desde el punto de vista biogeográfico, en distintas regiones de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, existe amplia diversidad de comunidades vegetales, al grado de que ha sido reconocida como una de las regiones florísticas más ricas de México y del mundo. El mayor sistema fluvial de la Provincia, corresponde al del Río Balsas, con importantes afluentes, como el Río Tepalcatepec y el Río Cutzamala.

Así mismo el Sistema Ambiental se localiza en la Subprovincia Sierras Orientales, la cual corresponde a la zona conocida regionalmente como Sierra Madre de Oaxaca, designada así porque gran parte se encuentra dentro de la entidad federativa mencionada

La subprovincia "Sierras Orientales de Oaxaca" corresponde al diminuto extremo nororiental de la Sierra Madre del Sur Cubre con 3 216 km², 4 5% de la superficie del estado Se manifiesta por una estrecha y compleja cadena montañosa de

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

orientación norte-sur y con altitudes superiores a los 2 500 m, que corresponde al norte de la Sierra de Zongolica

Geología

El estado de Oaxaca presenta las características geológicas más complejas del país, debido a la serie de eventos tectónicos superpuestos que han ocurrido en su territorio a lo largo del tiempo geológico y que generaron, por consecuencia, una gran diversidad de unidades litológicas aflorantes.

Mesozoico.

El mesozoico comenzó hace 250 millones de años y duro 180. Tuvo un clima cálido y húmedo, el más cálido de la historia de la tierra No se produjeron grandes movimientos orógenos. Aparecieron diversas especies debido al clima cálido y húmedo y desaparecen los trilobites y los peces acorazados. El estado de Oaxaca presenta las características geológicas más complejas del país, debido a la serie de eventos tectónicos superpuestos que han ocurrido en su territorio a lo largo del tiempo geológico y que generaron, por consecuencia, una gran diversidad de unidades litológicas aflorantes. Cabe señalar que el tipo de roca que predomina en el SA se encuentran rocas sedimentarias del tipo Limolita del periodo Mesozoico y de tipo Arenisca con clave (TR-J(lm-ar)), tal como se muestra en la figura IV.3.

Limolita

Limolita, proviene de la palabra en inglés, siltstones que significa Piedra de Fango. Este es una roca sedimentaria detrítica, perteneciente al grupo de las rocas clásticas. Así pues, este tipo de roca procede de la cementación y compactación de partículas detríticas intermedias entre arcillas y arenas, denominadas limo, cuyo diámetro oscila entre 1/16mm hasta 1/256mm. Estas rocas presentan una composición muy variada, pero generalmente contienen óxido de hierro, calcita, feldespatos, entre otros. Habitualmente la Limolita se encuentra en colores como amarillo o pardo.

Utilizando una hojilla de acero, esta roca se puede raspar, sacando las impurezas que la envuelven, para así, determinar el tamaño del grano (muy similar al talco), ya que suelen ser confundidas con las lutitas. Fuente: Baamonde (2006).

Mineralogía: posee principalmente óxido de hierro, cuarzo, calcita, entre otros. Textura: clástica. Grano muy fino de diversos minerales. Reconocimiento: dependiendo del tamaño del grano. Grano de 1/16mm hasta 1/256mm. Intermedio entre la arcilla y la arena. Diámetro de la Muestra: 7cm.

Arenisca

Arenisca (ar): pertenece al grupo de rocas sedimentarias. Esta roca constituida por minerales, fragmentos del tamaño de la arena 1/16 mm a 2 mm. Se pueden clasificar en forma general por el porcentaje de matriz (material que engloba a los fragmentos) en arenitas (0-15%) y wacas (15-75%), por su contenido de minerales

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

(cuarzo, fedespaltos y fragmentos de roca en: ortocuarcitas, litarenitas, Grava (lítica o fedespáltica).

Cabe señalar que se realizó un análisis utilizando el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental obteniéndose los resultados mostrados en la tabla IV.4.



Figura IV.3. Geología presente en el Sistema ambiental conforme al Sistema de Información para la Evaluación del Impacto Ambiental (2015)

Tabla IV.4. Geología presente en el Sistema ambiental de acuerdo al análisis con el SIGEIA

Agrupación Leyenda	Entidades	Era geológica	Tipo de roca	Clave geológica
Limolita	Unidad cronoestratigráfica	Mesozoico	Limolita- Arenisca	TR-J(lm-ar)

Presencia de fallas y fracturamientos.

El estado de Oaxaca presenta las características geológicas más complejas del país, debido a la serie de eventos tectónicos superpuestos que han ocurrido en su territorio a lo largo del tiempo geológico y que generaron, por consecuencia, una gran diversidad de unidades litológicas aflorantes.

Durante el Paleozoico, con la Orogenia Apalachiana, los sedimentos arcillo-arenosos que sobreyacen al basamento metamórfico del Precámbrico, fueron afectados por esfuerzos de compresión en direcciones noroeste-sureste, este-oeste y norte-sur, que generaron pliegues recostados y cabalgaduras, así como zonas de fallas orientadas en dirección noreste-suroeste y fallas escalonadas con orientación principal noroeste-sureste. Hacia el Mesozoico, durante el Triásico, los movimientos de distensión de la Orogenia Palizada, dieron lugar a la formación de fosas tectónicas que originan fracturas y fallas importantes.

Hidrología superficial

En el estado de Oaxaca se presentan serios contrastes en la disponibilidad regional y temporal del recurso agua, regiones como la Cañada y la Mixteca

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

registran valores raquíuticos de precipitación, que no facilitan la acumulación de agua en grandes cantidades; en cambio, en las sierras Mazateca, Juárez, Madre del Sur y Atravesada, se reportan algunas de las láminas de lluvia más altas del país. El balance general del estado en relación con los volúmenes utilizados contra los escurrimientos y disponibilidad en los acuíferos es positivo; el problema radica en la distribución del área y temporal del recurso, ya que dentro del estado no se cuenta con la adecuada infraestructura para el almacenamiento estratégico y posterior distribución; la abrupta topografía del territorio oaxaqueño no facilita el almacenamiento natural del agua, sea éste en el subsuelo o superficialmente.

En el estado se observa un balance positivo al comparar las entradas y los usos del recurso agua; sin embargo, en zonas como la Cañada y en muchas porciones de la Mixteca, se presentan serios déficits sobre todo durante la época de estiaje, además de que la calidad del agua no es de la más alta en relación con otros lugares del estado; en contraste, en zonas como la ladera norte de la sierra Juárez, la disponibilidad es muy alta comparada con la media del estado; sin embargo, en esta región la concentración de población es baja, así como el desarrollo de la agricultura y de la industria, esta situación da como resultado que grandes volúmenes del vital líquido viajen grandes distancias sin un óptimo aprovechamiento.

La zona de estudio se localiza en la Región Hidrológica No. 28 Papaloapán, Cuenca Río Papaloapán, subcuenca Río Lalana, la cual se describe a continuación:

Región Hidrológica No. 28 Papaloapán.

Esta región hidrológica pertenece a la vertiente del golfo de México, se localiza en la porción norte del estado, conteniendo el 24.37 % de la superficie del mismo; colinda al norte con la RH-27 Tuxpan-Nautla y con el Golfo de México; al este con la RH-29

Así mismo, conforme con el análisis utilizando el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental obteniéndose los resultados mostrados en la tabla IV.5.

Tabla IV.5. Cuencas presentes en el Sistema ambiental de acuerdo al análisis con el SIGEIA

Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Superficie de la microcuenca (m2)
Río Papaloapan	Papaloapan	Santiago Jalahui	266484780.2

Coatzacoalcos; al sur con la RH-22 Tehuantepec y con la RH-20 Costa Chica –Río Verde; por último, al oeste con la RH_18 Balsas. En territorio oaxaqueño corresponde a la parte alta de la cuenca del río del mismo nombre, esta área drena la vertiente oriental de las sierras Mazateca y Juárez, zonas donde se registran algunas de las láminas de lluvia más altas del país, es precisamente donde tienen origen los escurrimientos más caudalosos del estado, razón por la

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

cual se encuentran dos obras de captación que destacan a nivel nacional: las presas de almacenamiento Presidente Miguel Alemán y Miguel de la Madrid Hurtado, siendo la primera donde se ubica la hidroeléctrica de Temascal. En el estado solo incluye a la cuenca Río Papaloapan (A).

En territorio oaxaqueño corresponde a la parte alta de la cuenca del río del mismo nombre, esta área drena la vertiente oriental de las sierras Mazateca y Juárez, zonas donde se registran algunas de las láminas de lluvia más altas del país, es precisamente donde tienen origen los escurrimientos más caudalosos del estado, razón por la cual se encuentran dos obras de captación que destacan a nivel nacional: las presas de almacenamiento Presidente Miguel Alemán y Miguel de la Madrid Hurtado, siendo la primera donde se ubica la hidroeléctrica de Temascal. En el estado sólo incluye a la cuenca Río Papaloapan (A).

Cuenca río Papaloapan (A)

Es la cuenca de mayor superficie dentro del estado de Oaxaca (24.37%), limita al sur con la cuenca Río Atoyac de la RH-20 y con la cuenca Río Tehuantepec de la RH-22; al este con la cuenca Río Coatzacoalcos de la RH-29; al oeste con la cuenca Río Balsas de la RH-18; mientras que al norte penetra a los estados de Puebla y Veracruz-Llave. Dentro de la entidad la cuenca incluye parte de las regiones Cañada, Sierra Norte, elevaciones son del orden de 3 250 msnm, corresponden a las sierras Mazateca y Juárez, el resto de la cuenca corresponde a la subprovincia fisiográfica Llanura Costera Veracruzana, extensa planicie aluvial interrumpida sólo por lomeríos y pequeñas sierras calcáreas. En promedio la precipitación anual alcanza 2 062 mm, que representan un volumen de 48 968 Mm³, de los cuales escurren 12 242 Mm³, es decir 25%.

De acuerdo a la permeabilidad del terreno, densidad de la vegetación y precipitación, el porcentaje de agua de lluvia que escurre se presenta en los rangos siguientes: el porcentaje mayor que es de 30, se presenta en grandes extensiones de las sierras donde generalmente la permeabilidad del terreno es baja, la vegetación es densa y las lluvias además de ser frecuentes son las más intensas; el rango que integra los coeficientes de escurrimiento de 20 a 30% se localiza en áreas diseminadas por toda la cuenca, los índices de permeabilidad y densidad de la vegetación son altos así como los registros de lluvia que varían entre 1 200 y 2 500 mm. Las áreas con coeficientes de escurrimiento de 10 a 20% se encuentran distribuidas ampliamente en toda la cuenca, presentan varios rangos de permeabilidad y densidad de vegetación, la precipitación total anual varía entre 600 y 4 500 mm.

En la zona serrana existe una compleja red hidrográfica generalmente de tipo dendrítico o cárstico, en la llanura cambia radicalmente a tipo meándrico, las corrientes que sobresalen por su caudal son los ríos Tonto, Santo Domingo, Cajonos, Lalana y Puxmetacán.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

El Río Tonto entra al estado de Oaxaca en dirección sureste proveniente del estado de Veracruz-Llave, antes de llegar a la presa Presidente Miguel Alemán drena un área muy pequeña; sin embargo, su caudal es el principal aporte para esta magna obra civil, su gasto es de aproximadamente 20% del volumen medio anual que descarga el río Papaloapan al Golfo de México; se describe como un río maduro y limpio de sedimentos, ya que sus aguas arrastran uno de los porcentajes más bajos de azolve, una de las razones es la abundante vegetación que se desarrolla dentro de la cuenca; al salir de la presa recorre un tramo de aproximadamente 30 km, posteriormente es utilizado como línea divisoria entre los estados de Oaxaca y Veracruz-Llave; finalmente por margen izquierda, se incorpora al caudal del río Papaloapan.

El río Santo Domingo es el principal afluente del Papaloapan, en su parte alta se forma por la unión de dos grandes colectores, los ríos Salado y Grande; el primero de ellos drena el Valle de la Cañada y parte de la Mixteca Alta, tiene una de las cuencas más áridas y desforestadas de la región, por lo que produce más del 60% de los azolves que llegan al río Papaloapan, entra al estado de Oaxaca por el noroeste con dirección sureste, el volumen medio anual se estima en 214.24 Mm³ que corresponde a un gasto medio de 6.78m³/seg.

El Río Grande capta los escurrimientos de la vertiente occidental de la sierra Juárez; nace a una altura de 3 060 msnm a partir de donde toma dirección noroeste, antes de la confluencia con el Río Salado su longitud es de 185 km y la pendiente promedio es de 0.0138; durante el periodo 1948–1986 la Estación Hidrométrica Quiotepec reportó un volumen medio anual de 957.78 Mm³ que equivalen a un gasto medio de 30.66 m³/seg; a partir de la confluencia de los ríos Salado y Grande se forma el río Santo Domingo y desde este punto hasta la unión con el río Papaloapan tiene una longitud de 147.2 km y pendiente promedio de 0.0033, en su recorrido drena el cañón que lleva su nombre, antes de la fusión con el río Papaloapan desemboca en la presa Miguel de la Madrid Hurtado, para después recibir por margen derecha al río Valle Nacional y posteriormente convertirse en el cauce principal del río Papaloapan, reconocido como el segundo sistema fluvial más importante del país.

Los ríos Santo Domingo y Papaloapan, después de su unión con el Río Tonto, salen del estado con un volumen medio anual de 21 647.29 Mm³ y gasto medio de 685.67 m³/seg, de acuerdo con los datos aportados por la Estación Hidrométrica Papaloapan durante el periodo 1948-1977.

El río Cajonos nace en la sierra Juárez a 3 100 msnm, drena un área de 2 995 km²; antes de salir del estado recorre 194.9 km de terrenos con pendiente promedio de 0.0157, el volumen medio anual durante el periodo 1955–1985, de acuerdo con los datos de la Estación Hidrométrica Monte Rosa es de 3 431.98 Mm³, que significan un gasto de 108.73 m³/seg; este río es el cauce principal del Tesechoacan importante afluente que recibe por margen izquierda al río

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Papaloapan antes desembocar a la Laguna de Alvarado en el estado Veracruz-Llave.

Hidrología subterránea

Las zonas con condiciones aptas para la extracción de aguas subterráneas son principalmente valles intermontanos con reducidos espesores de material granular y varios rangos de permeabilidad; el resto del potencial geohidrológico se concentra en pequeños valles costeros, en la provincia fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur, así como en el Istmo de Tehuantepec; en los primeros, los coeficientes de transmisividad hidráulica en el subsuelo son altos, el principal material constituyente son arenas de grano mediano y grueso sin consolidar; la limitante generalizada es que son valles de extensión y espesor de material aluvial reducidos; en la Llanura Costera del Golfo Sur, la permeabilidad disminuye, la causa principal es la gran cantidad de arcillas que forman parte del relleno aluvial, otra de las características de la zona es que los espesores de material detrítico son los más potentes del estado; en la planicie costera del Golfo de Tehuantepec las condiciones de transmisividad hidráulica son muy irregulares, existen zonas con muy altos coeficientes de transmisividad distribuidas en áreas donde el rendimiento baja considerablemente.

Así mismo, conforme con el análisis utilizando el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental obteniéndose los resultados mostrados en la tabla IV.6.

Tabla IV.6. Hidrología Subterránea presente en el Sistema ambiental de acuerdo al análisis con el SIGEIA

Clave del acuífero	Nombre del acuífero	Disponibilidad	Fecha D.O.F.	¿Sobreexplotado?
2010	Tuxtepec	Con disponibilidad	04/01/2018	No

El proyecto se ubicará dentro del acuífero identificado de acuerdo a la CONAGUA como ACUIFERO DE TUXTEPEC, cuyas características se describen a continuación;

El acuífero Tuxtepec se ubica en la porción sur-centro- poniente, del Estado de Veracruz, en sus límites con el Estado de Oaxaca, y al noroeste abarca una porción del Estado de Puebla. El acuífero Tuxtepec al norte limita con los acuíferos Valle de Tecamachalco, estado de Puebla; Orizaba-Córdoba, Omealca-Huixcolotla, y Los Naranjos, en el estado de Veracruz; al este y sureste con los acuíferos Cuenca Río Papaloapan y Coatzacoalcos, estado de Veracruz; al sur con Tehuantepec y Valles Centrales, en el estado de Oaxaca; y al oeste con los acuíferos Cuicatlán, estado de Oaxaca y Valle de Tehuacán, en el estado de Puebla.

Los límites del acuífero Tuxtepec, se localizan dentro de la zona que el Decreto por el que se establece El Distrito de Protección contra inundaciones, drenaje y

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

riego del Bajo río Papaloapan, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 1973. En su Artículo Primero, Declara de utilidad pública el establecimiento del Distrito de Protección contra inundaciones, drenaje y riego del Bajo Río Papaloapan, en terrenos ubicados en los Municipios que en el decreto se mencionan, así como la construcción de las obras que lo integran y la adquisición de los terrenos necesarios para construirlas y operarlas. El segundo establece el Distrito de Protección contra inundaciones, drenaje y riego del Bajo Río Papaloapan y tendrá como fuentes de abastecimiento los escurrimientos superficiales de los ríos Tonto, Santo Domingo, Valle Nacional y Estanzuela y las aguas subterráneas disponibles en los acuíferos de la zona. En el artículo séptimo se establece veda por tiempo indefinido dentro de los perímetros del Distrito para alumbramiento de aguas del subsuelo y para el otorgamiento de concesiones de aguas superficiales de los ríos Tonto, Santo Domingo, Valle Nacional y Estanzuela. En el artículo octavo se indica que a partir de la fecha de publicación en el Diario Oficial de la federación del presente Decreto, no podrán efectuarse obras de alumbramiento de agua del subsuelo, ni otorgar concesiones de aguas superficiales de los ríos Tonto, Santo Domingo, Valle Nacional y Estanzuela, ni modificar las vedas existentes respecto de las aguas de estos ríos, sin que previamente se obtenga permiso por la autoridad del agua, conforme al reglamento que al efecto se expida, excepto cuando se trate de alumbramiento de aguas para usos domésticos.

Niveles de agua subterránea

Las configuraciones que representan la piezometría del acuífero, fueron elaboradas con información proporcionada por la Gerencia Regional Golfo Centro para los años 2000 y 2004, de las cuales debe mencionarse que la del 2004 es la más completa. Cabe mencionarse que la cobertura de esta información está geográficamente concentrada en una pequeña porción del acuífero, en su parte granular, donde existe la mayor parte de los aprovechamientos de agua subterránea.

Profundidad al nivel estático

Tanto para el año 2000 así como para el 2004, las profundidades varían de 5 a 20 m. Las menos profundas se ubican en las cercanías de las corrientes superficiales y las más profundas hacia los lomeríos; siendo en los alrededores de la Ciudad de Tuxtepec, donde se localizan las menores profundidades,. En la del 2000 se advierte la curva de profundidad 5 m que prácticamente rodea a la Ciudad de Tuxtepec, aspecto que tiende a ser reemplazada por la curva 10 m para el 2004, aunque la de profundidad 5 m aparece restringida a la porción oriente de la ciudad.

Elevación del nivel estático.

Las dos configuraciones son prácticamente similares, Puesto que en ambas configuraciones aparece la de 40 msnm, definiendo las zonas de recarga, las que se establecen al sur de Loma Bonita y en los lomeríos ubicados entre esta ciudad y la de Tuxtepec. Debe mencionarse que la zona de recarga también se establece

hacia el extremo sur del mapa, no se manifiesta por no existir aprovechamientos hacia esa área.

Evolución del nivel estático.

Aunque no se presenta el mapa de éste parámetro piezométrico, se puede establecer que por lo observado en las dos configuraciones correspondientes a las profundidades, en algunas zonas como la de alrededores de la Ciudad de Tuxtepec, puede haber sucedido una evolución negativa de 5 m; sin embargo el estar tan cerca del río, en cualquier año lluvioso que éste desborde su cauce podrán recuperarse los niveles en esa área.

IV.2.2 Medio biótico

a) Vegetación.

Dentro del Sistema Ambiental, según la carta del uso del suelo y vegetación editada por el INEGI (2010) hace mención al tipo de vegetación que se presenta en la zona como del tipo, agrícola temporal con agrupaciones de especies de Selva baja Caducifolia en algunos sitios, actualmente la vegetación del lugar, se encuentra altamente perturbada por actividades enfocadas directamente a la agricultura que se practica en la zona debido a esto es difícil encontrar superficies compactas de este tipo de vegetación dentro de la zona donde se encuentra el trazo del proyecto.

Para la descripción de la vegetación en el SA se realizaron visitas de campo con el objetivo de identificar las diferentes zonas de muestreo y realizar colectas de ejemplares botánicos.

Después se realizaron diversos muestreos utilizando el método de transecto de Gentry (1988). En cada unidad de vegetación, se obtuvo la abundancia relativa de especies; la densidad, la altura y el diámetro de los individuos (Cottam y Curtis, 1956, citado por Mueller- Dombois y Ellenberg, 1974).

El estado de conservación de la vegetación se determinó en base a los muestreos realizados en la zona. El tipo de vegetación determinada en la zona en estudio es agrícola temporal y Selva alta perennifolia (figura IV.4, figura IV.5 y figura IV.6.), sin embargo hay que considerar que la vegetación se encuentra afectada por las actividades que se realizan en la región, principalmente, por la cesión de terrenos a la agricultura y por el establecimiento de centros de población los cuales tiene como objetivo la supervivencia y la obtención de los bienes y servicios más prácticos para la existencia de la comunidad, llevando a cabo el desplazamiento de comunidades vegetales con una correlación del incremento poblacional.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

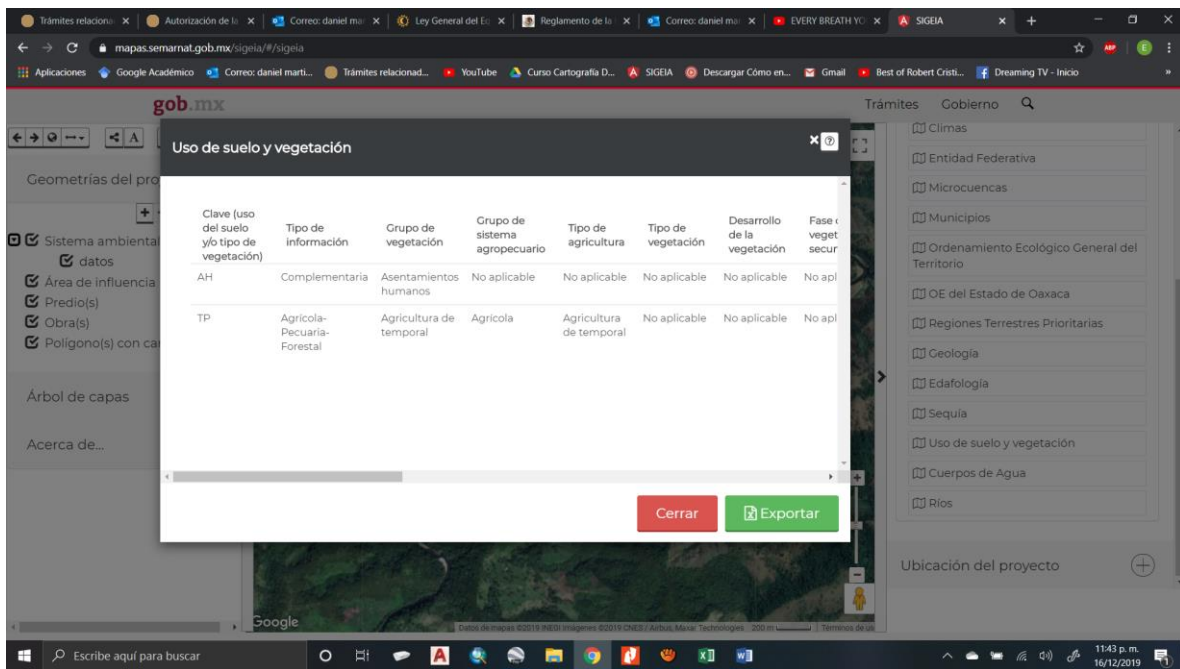


Figura IV.4. Tipo de vegetación presente en el Sistema ambiental conforme a INEGI (2010)

Cabe señalar que se realizó un análisis utilizando el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental obteniéndose los resultados mostrados en la Figura IV.5.

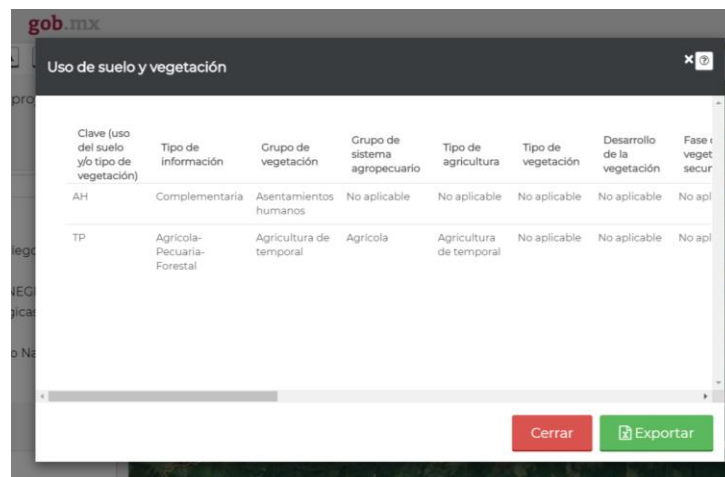


Figura IV.5. Tipo de vegetación presente en el Sistema ambiental de acuerdo al análisis con el SIMEIA

Conforme al INEGI (2015) se define que en el proyecto se encuentra en un uso de vegetación de tipo de temporal lluvioso lo que significa una condición ecotonal entre la selva Alta Perennifolia, los bosques templados de Pino-Encino y el bosque Mesofilo de Montaña (figura IV.6.) así como agricultura temporal.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

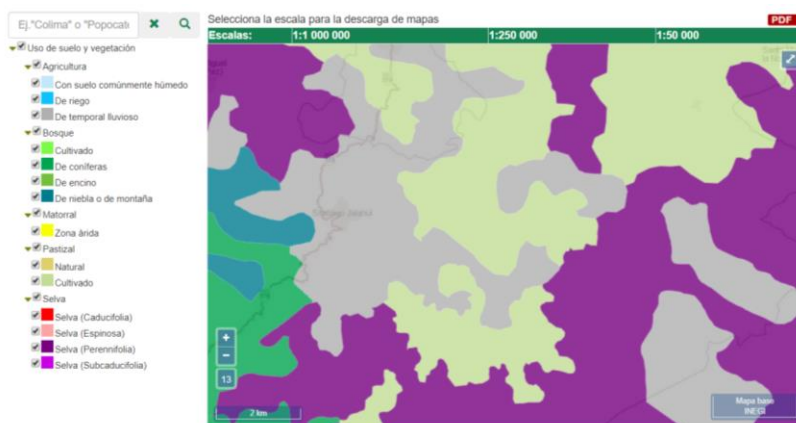


Figura IV.6. Tipo de vegetación de acuerdo a lo señalado por INEGI (2015).

Agricultura de temporal

Dentro del aparato productivo estatal las actividades agropecuarias y forestales, ocupan un lugar principal, puesto que se cuenta con terrenos que por sus condiciones ambientales y el tipo de formaciones vegetales que presentan, muestran capacidad para desarrollarlas con buenos resultados. A pesar de ello las posibilidades de uso de la tierra son apenas regulares, puesto que para el rubro agrícola sólo en 30.55% de su extensión territorial pueden llevarse a cabo diferentes tipos de agricultura desde los que son mecanizados y con aplicación de regadío, hasta los que únicamente tienen la opción de emplear aperos de índole manual y, por otro lado, siempre supeditados a la humedad que proporciona el temporal lluvioso. El resto del territorio oaxaqueño se considera vedado o no apto para la implantación de actividades agrícolas (69.45%).

Oaxaca es uno de los estados con perspectivas para la agricultura de temporal pues, en relación con el medio ambiente climático, una importante porción de la entidad presenta lluvias en forma regular (hacia el occidente), sobre todo en verano, debido -entre otros elementos- al complejo relieve montañoso que domina al occidente, en rangos altitudinales elevados.

En 89.58% del territorio existen posibilidades de implantar actividades agrícolas temporaleras; de las cuales 64.38% al menos es posible realizar un ciclo agrícola.

Selva Alta Perennifolia

Este es el tipo de vegetación más exuberante de todos los que existen en la Tierra, pues corresponde al clima en el cual ni la falta de agua ni la de calor constituyen factores limitantes del desarrollo de las plantas a lo largo de todo el año. Es la más rica y compleja de todas las comunidades vegetales. Su distribución geográfica está prácticamente restringida a las zonas intertropicales del Nuevo y del Antiguo Mundo y México marca el extremo boreal de su área en América continental. Es una comunidad biológicamente compleja, en la cual predominan árboles siempre verdes de más de 25m de alto. Por lo común no todos los componentes son estrictamente perennifolios, pues algunos pierden sus

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

hojas durante una corta temporada en la parte seca del año, que a menudo coincide con la época de floración del árbol. A pesar de ello debido sobre todo a la falta de coincidencia del periodo de caída de las hojas entre las diferentes especies que la realizan, el bosque nunca pierde totalmente su verdor.

El número de especies que componen el estrato superior de este tipo de vegetación es por regla general grande y a menudo no es fácil determinar cual de los arboles es realmente dominante. Son árboles de troncos rectos, la copa a menudo presenta formas piramidales achatadas o más o menos esféricas. Tienen contrafuertes bien desarrollados, los diámetros de los troncos oscilan entre 40 y 80 cm, aunque no son raros los individuos con diámetros mayores de 1.5 m y 2m. Las hojas de los arboles son en general de tamaño mediano a moderadamente grande, predominando la categoría de mesófila, a menudo de textura coriácea; coloraciones mas bien oscuras con el haz brillante.

Una de las características más llamativas es su abundancia en trepadoras, pertenecientes a diferentes familias de fanerógamas, que a menudo alcanzan, tamaños tan grandes que su extenso follaje compite con los árboles de los estratos superiores del bosque. Entre las epifitas destacan por una parte las herbáceas, entre las cuales predominan representantes de dos familias: Bromeliaceae y Orchidaceae.

En lo que respecta a la composición florística, cabe mencionar que no es muy rico en pteridofitas y briofitas. De este ultimo grupo cabe señalar los siguientes géneros de musgos: Callicostela, Calymperes, Homalia, Meteriopsos, Orthostichopsis, Philonotis, Pireella, Syrrhopodon. En cuanto a hongos macroscópicos incluye algunos géneros propios de los tipos de vegetación de clima caliente de México, aunque es preciso notar que este grupo de plantas tampoco está en realidad bien representado: Favolus, Polyporus, Haxagona, Daedalea, Volvariella, Panus, Schizophyllum, Pleutorus, Daldinea, Oudemasiella, Hemimycena, Marasmius, Cotylidia, Fomes, Anellaria, Phillipsia, Psatyrella, Ganoderma entre otros. Las coníferas son muy raras en este tipo de vegetación y realmente la biomasa está dada por las dicotiledóneas, representadas por muy numerosas familias. De estas ultimas es interesante notar que las Compositae, grupo más vasto de las fanerógamas, con frecuencia por completo en el bosque tropical perennifolio o bien esta en muy escasa proporción así como la familia de Gramineae. Gupos casi siempre bien representados son: Rubiaceae, Orchidaceae y Leguminosae.

En la tabla IV.7 se puede observar las especies de flora encontradas en el sitio de proyecto:

Tabla IV.7. Especies registradas en el Sitio de proyecto.

Especies	Nombre común	Familia
Alocasia macrorrhiza	Oreja de elefante	Araceae
Clethra mexicana	Clethra	Clethraceae

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Nectandra coriácea	Nectandra	Lauraceae
Ricinus comunis	Higuerilla	Euphorbiaceae
Calliandra grandiflora	Cabello de Ángel	Fabaceae
Barkleyanthus	Chamizo	Salicifolius
Tithonia tubiformis	Acahual	Asteracea
Panicum maximum	Pastos guineo	Asteracea
Brachiaria decumbenscv. Basilisk	Pasto señal	Asteracea
Ficus sp	Higo	Moraceae
Guazuma ulmifolia	Cahulote	Sterculiaceae
Ceiba pentandra	Pochota	Malvaceae

De acuerdo con la información obtenida, se compararon las especies de flora con el listado de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 de protección al Ambiente, que señala las especies nativas de flora y fauna silvestre de México, con categoría de riesgo, cabe señalar que en sitio de proyecto no se encontró alguna especie de flora catalogada en la norma citada anteriormente.

FAUNA

México ocupa un lugar destacado a nivel mundial por su biodiversidad, situándose entre los primeros doce países mega diversos, con más flora y fauna del mundo (Arita 1993, Flores 1993, Flores y Gerez 1994, Navarro y Benítez 1993, Toledo 1988).

Esta gran diversidad biológica es resultado de la ubicación geográfica del territorio mexicano, al sobreponerse entre la interacción de las dos grandes regiones biogeografías del Continente Americano, la Neártica y Neotropical; aunado a ello, la variación topográfica, la compleja historia geológica, el clima y los tipos de suelo encontrados en su superficie, crean un mosaico de condiciones ambientales y microambientales que dotan al país de un doble conjunto de especies, el primero constituido por especies de origen o afinidad boreal (encontradas en las regiones montañosas, con climas templados y fríos) y el segundo conformado por especies de afinidad tropical (habitantes de las partes bajas o medias, con climas cálidos secos y húmedos; Flores y Gerez 1994, Roa 1992, Toledo 1988). Todas estas características han generado que en el territorio mexicano habiten cerca de 20,000 especies de plantas y cerca de 2,400 especies de vertebrados terrestres (México ocupa el primer lugar con 717 especies de reptiles, el segundo lugar en mamíferos, con 449 especies, el cuarto lugar con 282 especies de anfibios y el décimo lugar en aves, con 1,010 especies). Aunado a esta gran riqueza faunística, el territorio nacional también se caracteriza por su alto número de especies endémicas (Cervantes et al. 1995).

Para llevar a cabo el análisis faunístico del área del proyecto, se recurrió a los pobladores de las comunidades localizadas en el área del proyecto, en donde se indagó sobre los animales observados dentro o cerca del lugar del proyecto. Esta información se cotejó con la obtenida en la literatura de R. Álvarez, de R. Álvarez, (2003) y Leopold, (2000) y de acuerdo con lo recopilado, a continuación, se

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

describen las diferentes especies animales que son encontradas en áreas aledañas al proyecto, con menos disturbios.

Para la elaboración del listado de Vertebrados que se localizan en la zona de estudio. Se realizaron caminatas a lo largo de la zona, observando aves y buscando huellas y rastros de mamíferos. Así como pláticas y comentarios con gente de la región, además de la revisión bibliográfica consultada.

La taxonomía de las especies se validó siguiendo los trabajos de Ramírez-Pulido (2005) para mamíferos, y para las aves se consultó la clasificación que utilizó Brinford C. (1989). y Michael A. Patten (2000); además de la consulta de **ITIS** (Integrated taxonomic information system).

El Estado de Oaxaca por su parte, alberga 442 especies herpetofaunísticas, 149 especies de anfibios y 293 de reptiles (Mata-Silva, 2015), respecto a la avifauna se reportan para el Estado, aproximadamente 736 especies (Navarro et al., 2004), en cuanto a mamíferos se tienen reportados 261 taxones (Briones-Salas y Sánchez-Cordero, 2004).

Para llevar a cabo la identificación de las especies de fauna silvestre localizadas en el área de estudio, durante el levantamiento de datos de campo, se emplearon tres métodos: el primero consistió en un estudio de campo a través del rastreo e identificación de huellas, excretas, pelaje, piel, nidos y observación directa o avistamiento. El segundo consistió en la entrevista semiestructurada a comuneros o guías y el tercero se hizo a través de la revisión de literatura en la distribución de mamíferos, aves, reptiles y anfibios para el Estado de Oaxaca.

A continuación, se describen las diferentes especies animales encontradas sobre el sitio del proyecto.

Tabla IV.8. Especies de mamíferos encontradas en el sitio de proyecto

Nombre científico	Nombre común
<i>Procyon lotor</i>	Mapache
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo
<i>Canis latrans</i>	Coyote
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache común
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo
<i>Peromyscus mexicanus</i>	Ratón de campo

Tabla IV.9. Especies de aves presentes en el sitio de proyecto

Nombre científico	Nombre común
<i>Sporophila torqueola</i>	
<i>Turdus grayi</i>	
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote
<i>Carduelis psaltria</i>	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Columbina inca tortolita

Tabla IV.10. Especies de Reptiles y anfibios presentes en el sitio de proyecto

Nombre común	Nombre común
Litobhates spectabilis	Rana
Sceloporus siniferus	Lagartija
Sceloporus jalapae	Lagartija

De acuerdo con la información obtenida, se compararon las especies de flora con el listado de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 de protección al Ambiente, que señala las especies nativas de flora y fauna silvestre de México, con categoría de riesgo, no se encuentra fauna a dentro de los listados de la norma citada anteriormente.

PAISAJE

Existen diversas metodologías para el estudio y análisis del paisaje, aquellas que consideran la subjetividad como factor inherente a toda valoración personal del paisaje, donde además se escapa del empleo de técnicas automáticas o no, y se da especial interés a los mecanismos de consideración de los aspectos plásticos (color, línea, escala, etc.). Otras utilizan técnicas sistemáticas para los procesos de tipificación y valoración; y finalmente, las que combinan ambas metodologías (subjetivas y sistemáticas) y de esta manera tratan de lograr un acercamiento más efectivo a la realidad del paisaje (SEIA, 2005).

Para el análisis del paisaje en el área de estudio del proyecto, se utilizó el método que utiliza la subjetividad del tema, así como la aplicación de diversas técnicas (tipificación o clasificación del paisaje en unidades homogéneas y la valoración de su calidad y fragilidad visual), con el fin de estimar las condiciones actuales del paisaje en la zona de estudio. A continuación, se presentan los resultados de la aplicación de la metodología seleccionada:

Descripción general de los principales componentes del paisaje en la zona de estudio.

a) Visibilidad

La visibilidad es el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada, puede estar determinado por el relieve, altitud, orientación, pendiente, densidad y altura de vegetación, posición del observador y tipo de terreno. Para el caso que nos ocupa del proyecto denominado: “Construcción del puente vehicular sobre el río Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca” con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca. Esta zona está dominada por lomeríos cuyas pendientes alcanzan el 80%, así mismo se pueden observar los terrenos abiertos a la agricultura en varias partes que conforman el lomerío.

b) Calidad paisajística

La calidad del paisaje está determinada por las características intrínsecas del sitio, la calidad visual del entorno inmediato y la calidad del fondo escénico, todo ello en función de la morfología, vegetación, cuerpos de agua, distancia y fondo visual, en este caso, están referidos y evaluados con relación al paisaje natural.

Para el caso de este proyecto se tomó como referencia la escala de valores de la calidad del paisaje establecida por Pascual *et al*, 2003: Alta calidad de paisaje cuando existen elementos naturales ubicados en zonas abruptas, con cuerpos de agua y vegetación natural, alejados de los centros urbanos y zonas industriales. Calidad moderada de paisaje cuando se presentan elementos de transición con cultivos tradicionales, pastizales, poblaciones rurales y topografía semiplana; y Baja calidad del paisaje cuando existe una gran cantidad de infraestructura, actividades económicas, centros urbanos, zonas industriales, relieve plano y usos de suelo agrícolas intensivos.

En la zona donde se encuentra el puente pretendido a construir se considera que la calidad de paisaje es moderada debida principalmente por la existencia de elementos de transición con áreas desprovistas de vegetación, las cuales son actualmente utilizadas para la agricultura.

c) Fragilidad.

La fragilidad del paisaje consiste en la capacidad del mismo para absorber los cambios que se producen en el mismo. Los factores que integran la fragilidad paisajística son biofísicos (suelo, vegetación), morfológicos (cuenca visual) y la frecuentación humana. La evaluación de la fragilidad visual se ha determinado de la siguiente manera:

1. Un paisaje tiene mayor fragilidad visual cuando es muy accesible a través de carreteras y caminos, su relieve es plano, la superficie de la cuenca visual es grande y por ende presenta un alto número de observadores potenciales, ya que existen grandes núcleos de población compacta, actividades productivas e infraestructura asociada.
2. Un paisaje tiene menor fragilidad visual cuando carece o tiene limitadas vías de acceso, relieves pronunciados o abruptos, la superficie de la cuenca visual es pequeña y el número de observadores potenciales es limitado o nulo.

En la zona se determina que la accesibilidad es limitada debido a la falta de la construcción de una vía general de comunicación, cabe destacar que el relieve es accidentado, por lo que se considera que el paisaje tiene una menor fragilidad visual, ya que, al observar los alrededores de la zona del proyecto, solo se logra visualizar zonas con pendientes muy pronunciadas que van desde un 30 % a un 80 % y solo se limita el número de observadores a los pocos visitantes de la zona.

IV.2.3 Aspectos socioeconómico

Demografía

La obra que consiste en la: “Construcción del puente vehicular sobre el río Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca” con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca. Conforme a lo establecido por el INEGI (2015) San Juan Lalana cuenta con una población histórica que se muestra en la tabla IV.11, así mismo en la tabla IV.12. Se muestra los indicadores de población de los años de 1990 a 2015.

Tabla IV.11. Población histórica de San Juan Lalana

Población 1990-2015						
	1990	1995	2000	2005	2010	2015*
Hombres	6,840	7,593	8,304	7,934	8,441	8,257
Mujeres	6,998	7,728	8,471	8,401	8,957	8,715
Total	13,838	15,321	16,775	16,335	17,398	16,97

Fuente: INEGI (2015)

Tabla IV.12. Indicadores de población del municipio de San Juan Lalana, Oaxaca.

Indicadores de población, 1990 - 2015						
	1990	1995	2000	2005	2010	2015*
Densidad de población del municipio(Hab/Km ²)	No Disponible	22.03	24.35	23.99	25.07	No Disponible
% de población con respecto al estado	0.46	0.47	0.49	0.47	0.46	0.43

Fuente: INEGI (2015)

Cabe mencionar que las localidades que pretende conectar son pequeñas, de acuerdo con INEGI (2015), la localidad de Santiago Jalahui 717 habitantes del Estado de Oaxaca la localidad de Santiago Jalahui está situado en el Municipio de San Juan Lalana (en el Estado de Oaxaca). Hay 717 habitantes. Es el pueblo más poblado en la posición número 6 de todo el municipio. Santiago Jalahui está a 259 metros de altitud. En la localidad hay 343 hombres y 374 mujeres. La relación que existe en esta localidad de mujeres/hombres es de 1,090, y el índice de fecundidad es de 3.24 hijos por mujer. Del total de la población, el 3,35% proviene de fuera del Estado de Oaxaca. El 19,11% de la población es analfabeta (el 14,29% de los hombres y el 23,53% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 4.92 (5.22 en hombres y 4.65 en mujeres).

Por su parte la población total de la localidad de Arroyo Copete, hay 57 hombres y 42 mujeres. El ratio mujeres/hombres es de 0,737, y el índice de fecundidad es de 3.03 hijos por mujer. Del total de la población, el 0,00% proviene de fuera del Estado de Oaxaca. El 24,24% de la población es analfabeta (el 17,54% de los hombres y el 33,33% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 3.35 (3.40 en hombres y 3.30 en mujeres).

Infraestructura Social y de Comunicaciones

Educación

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

En Oaxaca, el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más es de 7.5, lo que equivale a poco más de primer año de secundaria. A nivel nacional, la población de 15 años y más tiene 9.2 grados de escolaridad en promedio, lo que significa un poco más de la secundaria concluida. En el caso de San Juan Lalana, conforme a lo establecido por el Sistema de Nacional de Información Municipal (SNIM) (2010) la población según condición de asistencia escolar se puede observar en la tabla IV.13.

Tabla IV.13. Población según condición escolar por grupos de edad y sexo.

Grupos de edad	Población			Asiste			No asiste		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
3 a 5 años	1,258	638	620	663	340	323	590	297	293
6 a 14 años	4,409	2,185	2,224	3,983	2,016	1,967	422	167	255
15 a 17 años	1,298	700	598	661	388	273	636	311	325
18 a 24 años	1,688	764	924	184	80	104	1,498	681	817
25 a 29 años	924	401	523	15	7	8	907	394	513
30 años y más	6,780	3,200	3,580	33	14	19	6,735	3,180	3,555

Fuente: SNIM (2010).

Por otra parte, el índice de escolaridad en el Municipio de San Juan Lalana es baja, conforme a lo establecido por el SNIM (2010), la mayoría de los habitantes cuentan con el nivel de primaria completa, tal como se puede observar en la tabla IV.14.

Tabla IV.14. Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad según sexo, 2010

Nivel de escolaridad	Total Hombres Mujeres			Representa de la población de 15 años y más		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	1,211	350	861	11.33%	6.91%	15.31%
Primaria completa	2,102	1,114	988	19.66%	21.99%	17.56%
Secundaria completa	1,115	624	491	10.43%	12.32%	8.73%

Fuente: SNIM (2010).

En relación al número de pobladores analfabetas se puede apreciar en la tabla IV.15

Tabla IV.15. Población de 15 años y más, analfabeta según sexo, 2010

	Total	Analfabeta	%
--	-------	------------	---

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

	Total	Analfabeta	%
Hombres	5,065	857	16.92
Mujeres	5,625	2,049	36.43
Total	10,690	2,906	27.18

Fuente: SNIM (2010).

Cabe mencionar que en la localidad de Santiago Jalahui, San Juan Lalana, Oaxaca, el 19,11% de la población es analfabeta (el 14,29% de los hombres y el 23,53% de las mujeres). El grado de escolaridad es del 4.92 (5.22 en hombres y 4.65 en mujeres) (INEGI, 2015).

Por otra parte, en relación a este factor en la localidad de Arroyo Copete, el 50% de la población es analfabeta, así mismo, la mayoría de la población únicamente habla lengua indígena.

Salud

Cabe señalar que conforme al Consejo Nacional de Evaluación de la Política del Desarrollo Social (CONEVAL) en el año 2015, hubo una reducción tanto en el número de personas como en el porcentaje de población con las carencias sociales de rezago educativo, carencia por acceso a los servicios de salud, carencia por acceso a la seguridad social, carencia por calidad y espacios en la vivienda y carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda. Cabe destacar el avance en la disminución de la carencia por acceso a los servicios de salud, la cual pasó de 38.5% (1,492,500 personas) en 2010 a 20.9% (823,400 personas) en 2012, es decir, hubo una disminución de 669,100 personas en esta condición.

En el municipio de San Juan Lalana y conforme a lo establecido por el SNIM (2015), el número de derechohabientes se puede observar en la tabla IV.16.

Tabla IV.16. Población total según derechohabencia a servicios de salud por sexo, 2010

	Poblacion Total	Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal ⁽²⁾	Pemex, Defensa o Marina	Numero de derechohabientes
Hombres	8,441	2,978	163	90	1	2,699	5,447
Mujeres	8,957	3,437	172	110	5	3,132	5,504
Total	17,398	6,415	335	200	6	5,831	10,951

Fuente: SNIM (2010).

Cabe mencionar que en el municipio de Santiago Jalahui el % de población sin derecho-habencia a servicios de salud en el año 2005 fue del 96% y en el año

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

2010 fue de 62.94% (SEDESOL, 2010). En la localidad de Arroyo copete % de población sin derecho-habienencia a servicios de salud en el año 2005 fue del 99.01% y en el año 2010 fue de 86.58% (SEDESOL, 2010).

Abasto

Las provisiones de los distintos productos básicos para la subsistencia familiar se realizan en las tiendas que existen en la cabecera municipal y en la tienda de abasto rural. En el caso de Santiago Jalahui y Arroyo Copete, Oaxaca únicamente tienen acceso a los productos básico en una tienda de abasto rural de la comunidad

Vivienda

En relación a la vivienda conforme a lo señalado en el municipio el total de viviendas habitadas para el año 2010 es de 3,979 cuya descripción se puede observar en la tabla IV.17.

**Tabla IV.17. Viviendas habitadas por tipo de vivienda, 2010
de San Juan Lalana**

Tipos de vivienda	Número de viviendas habitadas	%
Total viviendas habitadas	3,979	100.00
Vivienda particular	3,979	100.00
Casa	3,967	99.70
Departamento en edificio	0	0
Vivienda o cuarto en vecindad	0	0
Vivienda o cuarto en azotea	0	0
Local no construido para habitación	0	0
Vivienda móvil	0	0
Refugio	1	0.03
No especificado	11	0.28
Vivienda colectiva	0	0

Cabe señalar que conforme al número de viviendas en la localidad de Santiago Jalahui conforme al censo 2010, existe un total de 214 viviendas, y en la localidad de Arroyo Copete existe en este mismo año un total de 19 viviendas habitadas.

Servicios públicos

La descripción de los servicios públicos con los que cuenta el municipio de San Juan Lalana en el año 2010 se puede observar en la tabla IV.18, conforme a lo señalado por el Sistema Nacional de Información Municipal (2010).

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

Tabla IV.18. Viviendas particulares habitadas por tipo de servicios de San Juan Lalana

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	3,838	96.63
Disponen de drenaje	1,252	31.52
No disponen de drenaje	2,712	68.28
No se especifica disponibilidad de drenaje	8	0.20
Disponen de agua entubada de la red pública	2,718	68.43
No disponen de agua entubada de la red pública	1,252	31.52
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	2	0.05
Disponen de energía eléctrica	3,516	88.52
No disponen de energía eléctrica	454	11.43
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	2	0.05
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	792	19.94

Sin embargo, en Santiago Jalahui existen 214 viviendas. De ellas, el 96,81% cuentan con electricidad, el 99,47% tienen agua entubada, el 99,47% tiene excusado o sanitario, el 43,62% radio, el 71,81% televisión, el 63,30% refrigerador, el 20,21% lavadora, el 8,51% automóvil, el 1,60% una computadora personal, el 45,74% teléfono fijo, el 0,53% teléfono celular, y el 0,00% Internet. Por otra parte, en la localidad de San José Arroyo Copete hay 19 viviendas. De ellas, el 10,53% cuentan con electricidad, el 26,32% tienen agua entubada, el 100,00% tiene excusado o sanitario, el 36,84% radio, el 5,26% televisión, el 0,00% refrigerador, el 0,00% lavadora, el 0,00% automóvil, el 0,00% una computadora personal, el 0,00% teléfono fijo, el 0,00% teléfono celular, y el 0,00% Internet.

Medios de comunicación

Las estaciones de radio que más se escuchan son del estado de Veracruz, pero sólo es posible sintonizarlas cuando las condiciones del clima son óptimas. Se escuchan algunas veces las estaciones de radio de Oaxaca y la XEGLO La voz de la sierra de Guelatao de Juárez.

Asimismo, sólo dos canales de televisión se sintonizan cuando no llueve o está despejado el cielo.

Hasta este momento se cuentan únicamente en el municipio de San Juan Lalana con sólo dos casetas de teléfono TELMEX.

En la localidad de Arroyo Copete no existe ningún tipo de medio de comunicación

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Vías de comunicación

La principal red troncal al municipio de San Juan Lalana, Oaxaca es el camino de Oaxaca-Tuxtepec-México-; con una longitud total de 329 kilómetros. Para transportarse a las localidades se utilizan camión de pasajeros desde el municipio de San Juan Lalana hasta la localidad de Santiago Jalahui, San Juan Lalana, Oaxaca.

Población Económicamente Activa por Sector

De acuerdo al INGEI (2010) en el municipio de San Juan Lalana la distribución de la población por condición de actividad economía se puede observar en la tabla IV.19.

Tabla IV.19. Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010 de San Juan Lalana

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	%	%
				Hombres	Mujeres
Población económicamente activa (PEA)	4,863	4,263	600	87.66	12.34
Ocupada	4,826	4,228	598	87.61	12.39
Desocupada	37	35	2	94.59	5.41
Población no económicamente activa	7,275	1,546	5,729	21.25	78.75

Sin embargo, en Santiago Jalahui el 31,10% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 62,39% de los hombres y el 2,41% de las mujeres). Por otra parte, en la localidad de Arroyo Copete el 34,34% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (el 59,65% de los hombres y el 0,00% de las mujeres).

Factores Socioculturales

Atractivos culturales y turísticos

Las fiestas de estas comunidades tienen un gran sentido, sobre todo las que consideran propias de ellos como es la de su Santo patrón del pueblo. Platican los abuelos chinantecos que anteriormente la única fiesta que se celebraba era en honor a San Juan Bautista y se realizaba en San Juan Lalana. La duración de la fiesta era de 3 o 4 días, con danzas música de banda, adoración de sus ídolos, venta de frutas de la región. El momento más importante de la fiesta era cuando las bandas tocaban, los hombres se disfrazaban de mujeres y ejecutaban los bailes. Otras de las fiestas que celebran los chinantecos es la de todos los santos y difuntos, otras más que con el paso del tiempo han adoptado, debido a la influencia moderna. En la región chinanteca no tiene hoy en día una danza propia, pues la han perdido, anteriormente danzaban el jarabe chinanteco. El traje típico representa la tradición y forma de pensar del pueblo chinanteco y es lo que los distingue de otras culturas: El hombre viste camisa y pantalón de manta, anteriormente ellos mismos elaboraban sus propias vestimentas con el algodón que torcían (hilo), con esta vestimenta no utilizan calzado.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

El traje en el caso de que lo porte una joven o señorita consta de un huipil blanco, que significa pureza o virginidad, el faldón o enredo que llevan a manera de falda ellos le llaman chapaneco y debe ser también blanco, las trenzas son colgadas con unos listones intercalados, cadenas varias y aretes de piedras de diferentes colores, con esta vestimenta no utilizan calzado. Cuando las mujeres se han casados (señoras) o simplemente ya no son señoritas, el huipil sigue siendo blanco, pero con rayas de diferentes colores, en los costados y al frente, la falda o chapaneco cambia de blanco a rojo el peinado sufre cambios, se peinan con unas trencitas pequeñas en la parte del frente de la cabeza y otra por detrás las cuales van acostadas y enrolladas a la cabeza, los aretes y collares siguen siendo de múltiples colores, no utilizan calzado.

En algunas ocasiones el señor o hijo trabaja con la gente, ganando algunos pesos, que le sirven para comprar artículos de la canasta básica. La misma población entre sí se apoyan para sembrar las tierras y poderlas cultivar a la persona que le toca sembrar sus tierras tiene que aportar la comida y aguardiente. Podemos decir que su manera de trabajar para tener que comer es casi heroica pues su trabajo es bajo el ardiente sol y calor sofocante.

Estas personas que habitan este municipio tienen una creencia sobre el búho que es un ave que la visita de noche para avisarles la muerte de algún familiar o alguna desgracia que pueda suceder.

Los chinantecos en ningún momento llegaron a tener una música propia, pues las bandas que existen solamente se dedican a ejecutar sonos y jarabes provenientes de otra región. Elaboran canastas, bolsas, sombreros elaborados por carrizos o bejucos que provienen de la flora que se encuentra en la región. El barro solo lo trabajan realizar sus comales. Lo más sobresaliente de todo el municipio, es la labor incansable y el tiempo que le dedican al lavado de la pita o ixtle con lo cual bordan maravillosos cinturones, porta navajas, fundas para lentes. En relación a la gastronomía se prepara el amarillo de frijol y sus saborizantes en abundancia, el chile de campo, el quelite, la tortilla de plátano, esta comida es considerada como especial, pues fue lo primero que comieron los antepasados. Sin olvidar las magníficas tortillas chinantecas, secas, delgaditas y doradas que alcanzan un diámetro de 70 y 90 cm. Los centros turísticos más importantes Debido a la lejanía del municipio con las ciudades y lo difícil del acceso o caminos para llegar a ellos no son visitados por personas ajenas, salvo el caso de la virgen de la Coba, donde año con año salen personas de todo el municipio y pueblos cercanos a visitarla, debido a las promesas pues tienen que caminar cerca de 10 horas para llegar a dicho santuario.

IV.2.4 Diagnóstico ambiental.

En referencia a la información recabada y detallada en el presente capítulo, se presenta el siguiente diagnóstico ambiental con el objeto de mostrar un comportamiento real del área de estudio.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Con base en las características del medio abiótico, biótico y socioeconómico y su interacción determina que el sistema ambiental se encuentra funcionando en armonía con las actividades primarias y secundarias que demandan las poblaciones, que cada vez hace más complejo este funcionamiento.

De hecho, físicamente el sistema presenta un grado de deterioro ambiental incipiente, como la alteración y destrucción de diversos elementos que conforman el ecosistema, debido a diversos factores, entre los que se destacan el avance de la mancha urbana, que con el tiempo va provocando deterioro progresivo y constante.

El sistema ambiental donde se localizará el proyecto, se considera en equilibrio a pesar de sus niveles de alteración, contaminación y destrucción que se ha dado en sus diferentes componentes; por lo que cualquier impacto que el proyecto pudiera generar, el sistema ambiental y del entorno del proyecto tienen aún la ventaja de poder ser asimilados por el mismo, sin que represente una alteración de algunos de sus elementos que pudiera reflejarse en una afectación significativa, o poner alguno de estos elementos en estado de vulnerabilidad o estado crítico que provoque a corto a mediano o largo plazo algún desequilibrio ecológico.

Por otra parte, el entorno socioeconómico del municipio se verá fortalecido por la generación de empleos, en este sentido se coadyuvará al fortalecimiento de la economía en beneficio de la población. En términos generales, puede definirse que la zona se encuentra en un buen estado de conservación, que ha tolerado los efectos de las actividades humanas, sin efectos relevantes y se estima que su capacidad homeostática, tolera aún un importante crecimiento, que bien planeado y restringido a la zona es factible.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

V.- IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Con el fin de identificar y analizar los impactos ambientales que el proyecto podría provocar en el Sistema Ambiental se procedió de la siguiente manera:

1. Se reexaminó el diagnóstico del Sistema Ambiental
2. Se analizó la información bibliográfica, cartografía, y los resultados de muestreos y observaciones en el sitio.
3. Se determinaron las actividades principales que componen el proyecto.
4. Se examinaron los factores ambientales del SA sobre los que se anticiparían repercusiones o afectaciones derivadas de las actividades principales del proyecto.
5. Se elaboró un escenario ambiental modificado por el proyecto, con el propósito de discernir y evaluar los impactos acumulativos y residuales del SA.

V.1.1. Principales Etapas o fases que componen el proyecto (fuentes de cambio)

Por proceso constructivo y planeación, la ejecución del proyecto se ha dividido en tres etapas o fases, las cuales son: Etapa de preparación del sitio, etapa de construcción y etapa de operación y mantenimiento; en cada una de ellas están inmersas diversas actividades descritas en el capítulo II. Primeramente, se identificaron las actividades de la etapa de preparación del sitio: Limpieza, trazo y nivelación. En la etapa de construcción se realizarán las actividades de: Excavación para las estructuras, construcción de cajón, construcción de aleros, accesos, obras complementarias, señalamientos y la última etapa consiste en la operación y mantenimiento de la vía de comunicación. Estas actividades resumidas se describen en la tabla V.1, V.2 y V.3.

Tabla V.1. Descripción de las actividades en la etapa de preparación del sitio

Actividad	Descripción
Limpieza en el sitio de proyecto	Esta actividad considera la limpieza del terreno por donde se tiene definido el trazo del Puente Vehicular, consistiendo principalmente en eliminar malezas, rocas, basura y obstáculos existentes sobre el trazo de proyecto. La disposición temporal de los residuos recolectados se hará fuera del cauce del río Colorado con el fin de evitar la contaminación del mismo.
Trazo y nivelación.	Tales actividades consisten en el establecimiento de ejes y referencias suficientes. Dicha actividad se realizará con equipo topográfico, facilitando así la obtención del trazo correcto establecido en el proyecto, donde posteriormente será posible realizar el emparejamiento y nivelación del suelo.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla V.2. Descripción de las actividades en la etapa de construcción.

Actividad	Descripción
Excavación para la estructura.	La excavación será efectuada de acuerdo a las dimensiones y niveles establecidos en el proyecto, durante la ejecución de los trabajos la excavación será protegida de inundaciones y su estabilidad será asegurada para evitar derrumbes, en caso de las paredes de la excavación sean usadas para colado, sus dimensiones no deberán mayores a diez centímetros de las fijadas en el proyecto, el material producto de la excavación será ocupado para relleno y el material sobrante se depositaran en el sitio o banco de desperdicios que indique el proyecto.
Construcción del cajón	Terminada la excavación será colocada una plantilla de concreto con un espesor de cinco centímetros sobre la cual será desplantada la losa inferior. Se realizará el armado de la losa, siguiendo las recomendaciones mencionadas en los planos y utilizando las varillas que se mencionan. Se coloca la cimbra para el colado de la losa, serán dejados tramos largos de varillas para la continuación de los muros que servirán para dar soporte a la losa superior, terminado el colado será retirado la cimbra. Se realiza el armado de los muros, considerando las recomendaciones que se dan en los planos. Se coloca la cimbra para el colado de muros, colocando espacios para los drenes que serán colocados en los muros, terminado el colado la cimbra será retirada. Siguiendo el colado de los muros, se realizará el armado para la losa superior durante la colocación del armado de la losa serán colocados los armados para los parapetos mencionados en el plano de detalles. Se colocará la cimbra para el colado de la losa, al terminar de colar la cimbra se retirará.
Construcción de Aleros	Se colocará una plantilla de concreto simple con un espesor de 5 centímetros, sobre la cual será desplantada la zapata de los aleros, se realizará el armado de la zapata para el alero, con las varillas señaladas en los planos anexos. Se colocará la cimbra para realizar el armado, dejando descubiertas los tramos de varillas dejadas para continuar con los aleros, habiendo secado el concreto, la cimbra será retirada. Se colocará la cimbra para cada alero, dejando los espacios necesarios para la colocación de los drenes.
Aproches	En la conformación de los aproches, se delimitarán de acuerdo a lo indicado en el proyecto y se rellenará con material producto de las excavaciones. Los aproches serán compactados al 95% de su peso volumétrico, necesarios para alcanzar los niveles de subrasante que marca el proyecto ejecutivo se realizarán con motoconformadora, retroexcavadora y vibro. La formación de los aproches se iniciará en el momento en que se termine de construir la subestructura y se realizará tirando capas de máximo 20 cm de espesor, siendo nivelada por una motoconformadora para después ser compactada por una compactadora mecánica de rodillo, añadiendo el agua necesaria para lograr la compactación especificada en el proyecto, este procedimiento se continuará hasta alcanzar el nivel de proyecto.
Obras complementarias: parapetos, guarniciones, banquetas	Se colocará la cimbra para color los parapetos colocados antes del colado de la losa. Ya secado el concreto, se quitará la cimbra y se colocaran placas para pilastras metálicas a cada 1.65 metros. Colocadas las placas de soldarán las pilastras en pares, al soldar las pilastras se colocaras los tubos y estos de igual manera serán soldados.
Señalamiento	En el caso de señalamiento se tiene en proyecto el letrero del nombre

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

	del puente., así como señalamiento de no tirar basura y cuidar al medio ambiente.
--	---

Tabla V.3. Descripción de las actividades en la Etapa de operación y mantenimiento

Actividad	Descripción
Circulación vehicular	Operación del puente, incluye la circulación del transporte vehicular diario promedio.
Mantenimiento	Conjunto de actividades que permitirán mantener la vía en buenas condiciones

V.1.2 Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos.

De la revisión de componentes del SA, se detectaron elementos del medio físico y elementos del medio socioeconómico sobre los que se causarán afectaciones generadas por la implementación del proyecto (Tabla V.4).

Tabla V.4. Elementos ambientales naturales con repercusiones dentro del SA.

Factor ambiental	Descripción
Aire	Deterioro de la calidad del aire por emisiones de gases y partículas suspendidas de suelo.
Clima	Cambios en el microclima.
Agua	Modificación de la calidad del agua en los escurrimientos naturales, por aporte de sedimentos y sustancias deletéreas.
Tierra y suelo	Pérdida de la capa fértil y contaminación por residuos.
Flora	Cambios y Pérdida de vegetación arbustiva y secundaria
Fauna	Ahuyentamiento de la fauna
Paisaje	Deterioro de la calidad paisajística.

A continuación, en la Tabla V.5 se describe el escenario modificado del sitio conforme a los elementos ambientales.

Tabla V.5. Relación de elementos y acciones de las actividades de proyecto

Sistema	Elemento	Acciones	Escenario modificado por el proyecto
Medio físico	Aire	Disminución de la calidad del aire por la concentración de gases y partículas contaminantes.	El deterioro de la calidad de aire será máximo durante la construcción del puente, a final, estas partículas habrán sido eliminadas por acción del viento, quedando solo las emitidas por los vehículos en circulación, que por su volumen no significativo serán esparcidas inmediatamente, resultando la calidad de aire igual a la existente antes de la construcción del proyecto.
		Deterioro de la calidad del aire por la	El deterioro de la calidad del aire por la generación de polvo, será mayor durante la

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

		generación de polvo.	construcción del puente, al final de la construcción se generarán mínimas cantidades de polvo por la circulación de los vehículos.
		Generación de ruidos por actividades propias del puente	La contaminación acústica producida por los motores de combustión en funcionamiento de la maquinaria y vehículos de transporte será mayor cuando esté trabajando toda la maquinaria en el sitio de construcción.
	Agua	Calidad del agua.	La afectación a la calidad del agua se ocasionará durante las excavaciones debido al movimiento de suelo y los arrastres provocados por la acción del agua, durante la construcción de la superestructura, se podrán caer sustancias que podrán afectar la calidad de agua y con el trabajo de la maquinaria se ocasionará el aporte de sustancias deletéreas (partículas de neumáticos, grasas, aceites y combustibles) que se incrementará en la época de lluvias y afectarán la calidad del agua.
	Suelo	Calidad	El impacto más fuerte a este componente se llevará a cabo durante la etapa de preparación del sitio y la construcción, cuando se lleve a cabo debido a los residuos sólidos que se puedan generar durante la obra.
		Erosión	Durante las excavaciones para la desplantar el cajón del puente vehicular se activarán procesos de erosión hídrica y eólica; sin embargo, con la correcta implementación de las medidas se espera que estos ecosistemas puedan iniciar su restablecimiento.
Medio biótico	Fauna	Ahuyentamiento	Debido a la generación de ruido se ahuyentará a las especies de fauna que se puedan localizar en el sitio de proyecto
	Flora	Flora natural	La flora se afectará de forma irrelevante durante la limpieza, debido a que se removerá únicamente vegetación arbustiva y secundaria en el sitio de desplante de la estructura del puente.
	Paisaje	Componentes paisajísticos.	A nivel de Sistema Ambiental la afectación a la calidad paisajista se agudizará con el derribo de vegetación arbustiva y secundaria. Otro elemento del paisaje que se verá afectado es el suelo, la afectación será mayor durante la ejecución excavaciones sin embargo, se prevé que con la aplicación de las medidas de mitigación y su puesta en funcionamiento deje ser un elemento extraño y se irá

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

		integrando paulatinamente a la percepción general que se tiene de este sitio.
Medio Socio-económico	Infraestructura y servicio	El escenario futuro con el proyecto se prevé una comunicación para las comunidades que se encuentran en el área de influencia del proyecto, mayor movimiento comercial aumento en el tránsito vehicular mejorando la calidad de vida de los habitantes en el Sistema Ambiental
	Empleo	
	Economía	

V.1.3 Estimación cualitativa de los cambios generados en el Sistema Ambiental

En el presente estudio, se aplicará una metodología matricial, así como la asignación de valores de acuerdo a los criterios de Conesa-Vitora (1993), que permitirá la determinación de la magnitud de los impactos positivos y negativos.

La metodología matricial, permitirá jerarquizar las áreas en función de la magnitud e importancia, pueden ser identificados claramente los impactos más relevantes al proyecto, ya sean benéficos o adversos para cada una de las etapas del proyecto y para cada una de las áreas a las que se ha hecho referencia.

Se espera que el método matricial permita, como ya se ha señalado identificar aquellas áreas y/o actividades en las que tendrán lugar los mayores impactos ambientales, ya sea por su carácter primario o irreversible y aquellas áreas y/o actividades en las que los impactos podrán ser reducidos mediante la aplicación de las medidas de mitigación propuestas. La matriz obtenida para el caso del presente proyecto se anexa. Para evaluar la importancia de los impactos que se derivarán del proyecto, se aplicaron para el presente estudio, los criterios que propone Conesa – Vitora 1993, así como su técnica.

V.2 Metodología para evaluar los impactos ambientales

La mecánica que se siguió para la elaboración de la presente sección, consistió, en el análisis de la información utilizada para la caracterización ambiental y socioeconómica del Sistema Ambiental para el proyecto denominado: “Construcción del puente vehicular sobre el río Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca” con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca. A continuación, se establecen los pasos fundamentales para efectuar la evaluación de los impactos generados que serán generados por llevar a cabo la construcción del puente vehicular

- Diagnóstico de las condiciones o estado del sistema ambiental del proyecto, para determinar los indicadores ambientales o de estado.
- Identificación de agentes de cambio del proyecto, los cuales podrían causar impactos ambientales o incrementar el nivel de deterioro del Sistema Ambiental.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

- Elaboración de matriz de impactos ambientales (Agentes de Cambio vs Factores Ambientales).
- Identificación de impactos directos e indirectos.
- Definición de área de influencia del proyecto.
- Elaboración de matrices de efectos y de la matriz de importancia.
- Valoración de la magnitud del impacto sobre cada factor o elemento ambiental.
- Estimación y descripción cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales esperados.
- Determinación de los impactos ambientales residuales esperados.

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se derivarán por la realización de cada una de las actividades se realizaron listas de verificación para cada una de las obras que comprende el proyecto y se determinaron acciones comunes que pueden causar afectaciones, posteriormente se establecieron redes de causa - efecto, con el objeto de diferenciar los impactos ambientales directos y los impactos ambientales, finalmente se establecerá un listado de impactos comunes para todo el proyecto, en la tabla V.6, se describen los criterios para la determinación de la magnitud de los impactos ambientales que serán generados por llevar a cabo el proyecto denominado "Construcción del puente vehicular sobre el río Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca" con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca.

Tabla V.6. Criterios para la determinación de la magnitud de los impactos ambientales

CRITERIO	ABREVIACION	DESCRIPCION	ESCALA
Naturaleza	NA	Considera si el impacto es negativo (-), positivo (+) o neutro.	(+) (-)
Intensidad	I	Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. (Los valores pueden estar comprendido entre 1 a 12.	Baja: 1 Media: 2 Alta: 4 Muy alta: 8
Extensión	EX	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual, considerando situaciones intermedias, como impacto parcial o extenso en su caso.	Puntual: 1 Generalizada: 8 Parcial: 2 Extenso: 4
Momento	MO	Plazo en que se manifiesta del impacto, alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto:	Largo plazo: 1 Mediano plazo: 2 Inmediato: 4 Crítico: +4
Persistencia	PE	Tiempo que permanecería el efecto desde su aparición, y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previa a	Fugaz: 1 Temporal: 2 Permanente: 4

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

		la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia es menor a un año, el efecto es fugaz. Si dura entre 1 y 10 años, se considera como temporal; si la duración del efecto es superior a los 10 años.	
Reversibilidad	RV	Es la posibilidad de que una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial, ya sea de manera natural o aplicando medidas de mitigación.	Corto plazo: 1 Medio plazo: 2 Irreversible o reversible: 4
Sinergia	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples.	Sin sinérgico: 1 Sinérgico: 2 Altamente sinérgico: 3
Acumulación	AC	Es el incremento progresivo de la manifestación del efecto.	No acumulativo: 1 Acumulativo: 4
Efecto	EF	Se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.	Indirecto: 1 Directo: 4
Periodicidad	PR	La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestaciones del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrencia (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).	Irregular, aperiódico o discontinuo: 1 Periódico: 2 Continuo: 4
Recuperabilidad	RC	Se refiere a las posibilidades de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones existentes previas a la actuación; por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctivas).	Recuperable de manera inmediata: 1 Recuperable a mediano plazo: 2 Mitigable: 4 Irrecuperable: 8
Magnitud o Importancia	MA	De acuerdo a los criterios antes señalados y una vez realizada una lista de verificación, así como una matriz general de impactos ambientales se procede a la aplicación del algoritmo de MA.	$MA = + (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RC)$

Una vez aplicado el mismo se puede conseguir el valor o magnitud que puede tener un impacto sobre un factor ambiental de acuerdo con los siguientes criterios:

El método seleccionado comprende valores dentro del intervalo a los que se mantienen con valores inferiores a 25 se consideran irrelevantes o compatibles. Los impactos moderados son aquellos en los que el cálculo de importancia da cifras entre 26 y 50 y considera impactos severos aquellos que tengan cifras de importancias comprendidas entre los números 51 y 75 y críticas a todas aquellas, cuyo valor de importancia sea superior a 75. (Ver figura tabla V.7)

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla V.7. Categoría de los Impactos Ambientales Identificados de Acuerdo a la Metodología de Conesa-Vitora 1993.

Categoría de Impactos	
Irrelevantes	Menores a 25
Irrelevantes	26-50
Severos	51-75
Críticos	Mayores a 75

La suma algebraica de la importancia del impacto de cada elemento tipo por columnas nos indicará las acciones más agresivas, altos valores negativos; los poco agresivos bajos valores negativos y las benéficas, valores positivos, pudiendo analizarse las mismas según sus efectos sobre cada elemento tipo por filas, nos indicará los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la realización de la actividad.

Dicha suma indica los efectos totales causados en los distintos componentes y subsistemas presentes en la matriz de impactos. Sin embargo, pese a la cuantificación de los elementos tipo llevada a cabo para calcular la importancia del impacto, la valoración es meramente cualitativa, ya que el algoritmo creado para su cálculo es función del grado de manifestación cualitativa de los atributos que en él intervienen.

Las importancias de los impactos correspondientes a los efectos producidos por dos acciones sobre dos factores, expresa simplemente que la importancia del primer efecto es mayor o menor que la del segundo, pero con carácter cualitativo, no en la proporción que sus valores numéricos indican.

Se anexa matriz en donde se exponen los resultados que se obtuvieron al aplicar las metodologías descritas, así mismo se realiza una descripción de los impactos ambientales adversos y benéficos que se prevén durante las diferentes etapas del proyecto. Es importante mencionar que toda vez que la valoración considera las principales cualidades ambientales que se prevé se verán modificadas afectadas o beneficiadas por el desarrollo del proyecto.

V.3 Impactos ambientales generados

Acorde con la asignación de valores para cada uno de los impactos ambientales identificados de una manera general, se encontró que los principales impactos ambientales y sociales negativos que ocurrirán son durante la etapa de preparación del sitio y la construcción del sitio, sin embargo, la mayor parte de estos impactos son potenciales. Además, en ningún caso se esperan impactos ambientales severos o críticos tal como se muestra en las matrices anexas.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

V.3.1 Identificación de impactos

ETAPA 1: PREPARACIÓN DEL SITIO.

Actividades a realizar:

1. Limpieza, trazo y nivelación

Durante estas actividades se generarán impactos sobre los siguientes componentes y subcomponentes ambientales:

Suelo.

La calidad de suelo se puede verse afectado por la generación de residuos sólidos durante la limpieza, trazo y nivelación.

Geomorfología. En cuanto a la geomorfología no afectara, puesto no se contempla ningún movimiento de tierras significativo que cambie el paisaje.

Agua.

Superficial. Las corrientes de agua cercanas tales como el río Colorado, se verá afectada con una magnitud irrelevante por las actividades propias de la preparación del sitio.

Calidad. La calidad del agua del lugar se afectará con magnitud irrelevante, ya que puede arrastrar los residuos productos la limpieza del sitio.

Calidad del aire. Se verá afectado por partículas generadas por la remoción manual de vegetación arbustiva y secundaria del sitio de proyecto, se considera un impacto irrelevante por las actividades propias de preparación del sitio

Flora (vegetación forestal, arbustiva, hierbas y cosechas). La remoción de vegetación del sitio de proyecto corresponderá de tipo arbustiva y secundaria, la cual será removida de manera manual.

Fauna.

Animales terrestres y reptiles e insectos. Debido a las actividades y presencia de las personas existirá un ahuyentamiento de la fauna en el sitio de proyecto. Cabe señalar que en el lugar del proyecto específicamente no existen especies señaladas en la norma **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

Servicios e Infraestructura.

Riesgo laboral. Para las actividades de preparación del sitio, se considera como indicador el número de accidentes, y se presuponen cero accidentes debido a las medidas de seguridad e higiene que se seguirán.

Ruido. En esta etapa, se generará ruido no significativo, debido a que las actividades serán realizadas de forma manual.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

ETAPA 2: CONSTRUCCIÓN

Actividades:

Excavaciones

Construcción del cajón

Aproches

Colocación de señalamientos

Tierra.

Suelos y Geomorfología. Se afectará con magnitud media, con la excavación para el desplante de plantilla, se removerá suelo con lo cual se afectará la calidad y capacidad del material edáfico. Para el desplante de plantilla, se removerá suelo con lo cual, se afectará la estratigrafía del suelo, que alterará sus características físicas. Con el desplante de plantillas en la subestructura, se extraerá y rellenará con suelo, dicha actividad modificará el relieve y la forma del sitio. Durante el colado de aleros, la losa inferior y la construcción del muro del cajón, se ocasionará la compactación del suelo.

Agua.

Superficial. Durante la excavación para el desplante de plantilla, se removerá suelo con lo cual se afectará la calidad del agua. se removerá la capa fértil, se realizará el movimiento de tierras lo que originará que se acumulen partículas libres que con la presencia de lluvia podrán ser arrastradas hacia los cuerpos de agua. También puede ocasionarse la afectación de la calidad del agua por partículas de neumáticos, fugas de combustible y aceite. Así mismo, durante la construcción de las plantillas, se utilizará, cementos, grava y otros materiales que al caer al cauce del río afectarán la calidad del agua cauce del río. Durante la losa superior de la superestructura, se utilizarán cementos y otros materiales, con lo cual se puede afectar la calidad del agua. Al mismo tiempo se generarán residuos provenientes de la maquinaria en operación, la cual generará el riesgo de contaminación por fugas de combustible y aceite en la superficie de rodamiento lo cual por escurrimiento contaminará el agua.

Calidad del aire. La calidad del aire se verá afectada con magnitud irrelevante, por los movimientos de tierra en las actividades de excavaciones, traslado de maquinaria, se producirá la dispersión de partículas sólidas, disponiéndose estas directamente a la atmósfera, además, se generarán emisiones constituidas por hidrocarburos, monóxidos de carbono, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno y partículas, principalmente provenientes del tubo de escape de la maquinaria que ejecutó los trabajos. Cabe señalar que el indicador es la dispersión de partículas en partes por millón (ppm), se estima para monóxido de carbono entre 0.5 -1.0 ppm en una hora; por su parte las emisiones de óxido de nitrógeno no rebasarán el límite de 0.05 - 0.10 ppm en una hora. Se considera una producción diaria incluyendo partículas de la combustión y partículas sólidas suspendidas

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

provenientes de las diferentes actividades llevadas a cabo durante la construcción, de 1174 gramos/ día en promedio.

Erosión. La erosión se asignará una magnitud media ya que se harán excavaciones en el lugar, esto ocasionará un aumento en la magnitud de este factor.

Fauna terrestre. Debido al ruido generado por la maquinaria existirá el ahuyentamiento de la fauna que se pueda presentar en el sitio de proyecto.

Empleo. Dado el índice de marginación en la zona es bajo, de manera que cualquier número de empleos se considera que tiene una magnitud alta y un impacto significativo en el bienestar social de la población.

Riesgo laboral. Para las actividades de construcción del puente vehicular, se considera como indicador el número de accidentes, y se presuponen cero accidentes debido a las medidas de seguridad e higiene que se seguirán.

Ruido. Durante la construcción, se generará ruido de magnitud baja, poco significativa, esto se llevará a cabo principalmente en la excavación, el indicador será en decibelios (dB).

ETAPA 3: OPERACIÓN

Actividad: Uso del puente.

Suelo. La calidad del suelo se verá afectada de magnitud baja, poco significativa, por la erosión provocada en tiempo de lluvia. La calidad del suelo puede ser afectada durante la operación del puente debido a derrames de lubricantes, combustibles u otro tipo de líquidos comúnmente utilizados por los vehículos y que por escurrimientos pluviales serán arrastrados hasta los terrenos naturales.

Agua.

Superficiales

Al disminuir la infiltración de agua de lluvia al subsuelo, incrementarán los patrones de drenaje y escurrimiento naturales. Así mismo debido al tránsito de vehículos por el puente vehicular, se espera la contaminación de las corrientes de agua por el depósito de residuos sólidos, este impacto es significativo de magnitud media.

Aire.

En esta etapa, la calidad del aire se verá afectada por las emisiones a la atmósfera de los vehículos automotores y por partículas de polvo provenientes del uso del puente. Se tiene como indicador de partículas de combustión y sólidos suspendidos en una cantidad de 1330 g/día. Por la naturaleza del proyecto, durante la operación del puente se generará ruido y se afectará la calidad del aire debido al tránsito de todo tipo de vehículos, por la emisión de gases

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

contaminantes como el monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre (SOX), óxidos de nitrógeno (NOX) e hidrocarburos (HC), que pueden ser compuestos orgánicos volátiles y no volátiles, partículas de hollín.

Fauna.

Por la operación del puente, se podrá afectar de manera poco significativa, a la fauna silvestre del área circundante. Durante la operación del puente se puede afectar el equilibrio de la fauna terrestre, debido a la diseminación de partículas de material, el ruido producido y los gases contaminantes generados por los vehículos que circularán.

Empleo. Debido a que el grado de marginación en la zona es bajo, los empleos se considera que tienen una magnitud alta y un impacto significativo en el bienestar social de la población.

Ruido

El paso de los camiones generará ruido poco significativo, con magnitud baja, sin llegar a rebasar los límites establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites permisibles máximos de emisión de ruido de las fuentes móviles y sus métodos de emisión.

ETAPA 4: MANTENIMIENTO DEL PUENTE VEHICULAR

Suelo. Se considera una magnitud baja debido a la posibilidad de una reparación de emergencia extraordinaria o al derrame accidental de combustibles, aceites, lubricantes, estopas, así como su disposición inadecuada de los mismos.

Aire. La calidad del aire se verá afectada con magnitud baja, poco significativo por los movimientos de tierra en las actividades de renivelación de los elementos de **aproxches**, se producirá la dispersión de partículas sólidas, disponiéndose estas directamente a la atmósfera, además se generarán emisiones constituidas por hidrocarburos, monóxidos de carbono, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno y partículas, principalmente provenientes del tubo de escape de la maquinaria que ejecute los trabajos de mantenimiento.

El indicador es la dispersión de partículas en partes por millón (ppm), se estima para monóxido de carbono entre 0.5 - 1.0 ppm en una hora; por su parte las emisiones de óxido de nitrógeno no rebasarán el límite de 0.05 - 0.10 ppm en una hora.

Se puede originar dispersión de partículas por la demolición de estructuras existentes, movimiento de materiales y la acción del viento, afectando la calidad del aire; además, por el uso de maquinaria se emitirán gases contaminantes como el monóxido de carbono (CO), óxidos de azufre (SOX), óxidos de nitrógeno (NOX) e hidrocarburos (HC), que pueden ser compuestos orgánicos volátiles y no

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

volátiles, partículas de hollín y derivados de precursores de HC y ozono (O₃), producto de la combustión incompleta del motor.

Agua. Los cuerpos de agua sufrirán efectos poco significativos debido a que en las actividades anteriores del proyecto, por lo que se realizarán las actividades pertinentes para disminuir al máximo los efectos negativos a través del cumplimiento de las medidas de mitigación y prevención que se señalan en el CAPITULO VI de la presente documento

Riesgo laboral. Para las actividades de mantenimiento, se considera como indicador el número de accidentes, y se presuponen cero accidentes.

Ruido. Durante el mantenimiento, se generará ruido de magnitud baja, poco significativa.

V.4. Evaluación de los impactos ambientales

La descripción de los impactos ambientales que a continuación se desarrollan, siguen un orden cronológico de ocurrencia, conforme al programa de trabajo se presentó en el CAPITULO II.

Preparación del sitio

Limpieza, trazo y nivelación

Factor Impactado: Atmósfera (calidad de aire)

Se espera que durante las actividades correspondientes a la preparación del sitio el impacto en la calidad del aire tenga una magnitud irrelevante (16), lo anterior, como consecuencia de la generación de polvos debido a las labores propias de la actividad de limpieza. Este impacto se considera como de muy baja importancia, ya que las actividades de limpieza serán realizadas a mano, únicamente actividades propias de retiro de residuos orgánicos que se puedan presentar en el trazo de proyecto.

Tabla V.8. Caracterización e importancia de la calidad del aire

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	1	Fugaz
Sinergia	1	No sinérgico
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	1	Totalmente recuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	1	Corto plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	16	Categoría Irrelevante

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Ruido

Durante esta etapa se generará ruido debido a las actividades de preparación del sitio, sin embargo, únicamente se pretende realizar actividades de forma manual, por lo que se prevé que la afectación del aire debido a este factor sea irrelevante y de muy baja magnitud.

Tabla V.9. Caracterización e importancia de la calidad del aire por ruido

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	1	Fugaz
Sinergia	1	No sinérgico
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	1	Totalmente recuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	1	Corto plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	16	Categoría Irrelevante

Factor Impactado: Agua

Se espera que, durante la actividad de preparación del sitio, el impacto a la calidad del agua alcance una magnitud irrelevante (17), debido a que los residuos sólidos orgánicos retirados podría representar la obstrucción temporal de las escorrentías de agua superficiales a lo largo del trazo del proyecto afectando con esto la calidad de agua y el flujo, así mismo.

Tabla V.10. Caracterización e importancia de la calidad del agua

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	2	Temporal
Sinergia	1	Sin sinergismo
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	1	Totalmente recuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	17	Irrelevante

Calidad del suelo

Puede verse afectada por la generación de residuos orgánicos que se puedan generar durante las actividades de los trabajadores en la zona de proyecto, sin embargo, durante las actividades de limpieza los residuos sólidos orgánicos

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

retirados serán retirados y posteriormente dispuestos a las autoridades municipales para su disposición final.

Tabla V.11. Caracterización e importancia del suelo

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	2	Temporal
Sinergia	1	Sin sinergismo
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	1	Totalmente recuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	17	Irrelevante

Factor impactado: Fauna

Debido a la presencia de las personas que estarán realizando la limpieza del sitio de proyecto de forma manual, y realizando el trazo y nivelación, durante esta etapa se prevé el ahuyentamiento de fauna silvestre, sin embargo, debido a las características propias de la actividad no se considera un impacto relevante.

Tabla V.12. Caracterización e importancia de fauna silvestre

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	1	Fugaz
Sinergia	1	No sinérgico
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	1	Totalmente recuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	1	Corto plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	16	Categoría Irrelevante

Factor impactado: Flora

Durante la etapa de limpieza, trazo y nivelación se retirará vegetación arbustiva y de tipos secundario de forma manual, dado que en el proyecto no se pretende realizar la vegetación arbórea se considera un impacto irrelevante.

Tabla V.13. Caracterización e importancia de flora

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	1	Fugaz

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Sinergia	1	No sinérgico
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	1	Totalmente recuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	1	Corto plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	16	Categoría Irrelevante

Factor Impactado: Empleo

Es importante mencionar que las actividades propias de construcción del puente tendrán también, desde una perspectiva socioeconómica aspectos positivos, ya que, para la ejecución de estos trabajos, habrá de contratarse personal de la localidad beneficiada. En este sentido, se verificará que la empresa constructora brinde los servicios para el desarrollo adecuado de esta actividad.

Tabla V.14. Caracterización e importancia del empleo

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	+	Impacto benéfico (Naturaleza positiva)
Extensión	2	Parcial
Persistencia	2	Temporal
Sinergia	2	Sinergia moderada
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	8	Irrecuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	4	Irreversible
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	2	Periódico
Importancia	31	Moderado

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Excavaciones del terreno

Los trabajos de excavación se iniciarán una vez realizadas las actividades propias de la preparación del sitio, lo que implica la presencia de excavadoras, retroexcavadoras, maquinaria y equipo pesado, así como de maquinaria y equipo ligero. Las actividades antes mencionadas no generarán “zonas de tiro” de materiales, ya que todos los movimientos deberán ser reutilizados en la compensación de niveles.

Factor Impactado: Atmósfera (calidad de aire)

Los trabajos de excavación y nivelación tendrán un efecto directo en la atmósfera como consecuencia de la generación de polvos, y la dispersión de partículas fugitivas debido a las labores propias de la actividad, además de la emisión de contaminantes por parte de la maquinaria, sin embargo, estos impactos serán puntuales y de corta duración.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla V.15. Caracterización e importancia de la calidad del aire

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	4	Parcial
Persistencia	2	Temporal
Sinergia	1	No sinérgico
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	2	Recuperable de manera inmediata
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	25	Categoría Irrelevante

Factor Impactado: Ruido

Otro de los impactos producidos por la maquinaria y de naturaleza efímera, es la emisión de altos niveles de ruido a la atmósfera, ya que se considera que una maquina pesada produce aproximadamente 80-90 dB de ruido, lo cual lo convierte en un impacto acumulativo. Aunque este tipo de emisiones no generan efectos peligrosos, repercuten en el ambiente, principalmente al ahuyentamiento de las especies de fauna silvestre, sin embargo, este impacto se catalogó como de tipo “irrelevante”

Tabla V.16. Caracterización e importancia de la calidad de la atmosfera por ruido

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	4	Parcial
Persistencia	2	Temporal
Sinergia	1	No sinérgico
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	2	Recuperable de manera inmediata
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	25	Categoría Irrelevante

Factor Impactado: Agua

Durante las excavaciones se producirán movimientos de tierra, las cuales serán recolectadas, manejadas y reutilizadas para rellenos, sin embargo, si no se manejan adecuadamente podrían quedar dispuestas sin ningún control ocasionando que durante las lluvias sean arrastradas hacia el cauce del rio.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla V.17. Caracterización e importancia de la calidad del agua

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	4	Parcial
Persistencia	2	Temporal
Sinergia	1	No sinérgico
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	2	Recuperable de manera inmediata
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	25	Categoría Irrelevante

En caso de no tomar las medidas adecuadas podrían llegar a ocurrir eventos de contaminación por combustibles o residuos sólidos en el cauce del Río Colorado.

Factor Impactado: Erosión

Los trabajos implícitos en las excavaciones, dejará al descubierto el suelo lo que aumenta las posibilidades de degradación por riesgo de erosión. Por otra parte, existe la posibilidad de otros efectos como resultado de la operación inapropiada de la maquinaria y del equipo, principalmente por derrame accidental de aceites gastados, hidrocarburos y otras sustancias que pueden afectar al suelo.

Tabla V.18. Caracterización e importancia de la erosión del suelo

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	4	Permanente
Sinergia	2	Sinergismo moderado
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	4	Recuperación parcial y mitigable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Corto plazo
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	4	Constante en el tiempo
Importancia	27	Moderado

Factor impactado: Calidad del suelo

Puede verse afectada por la generación de residuos orgánicos e inorgánicos que se puedan generar durante las actividades de los trabajadores en la zona de proyecto, sin embargo, estos residuos serán almacenados en tambos de 200 litros y dispuestos a las autoridades municipales para su disposición final.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Tabla V.19. Caracterización e importancia de la calidad del suelo

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	4	Parcial
Persistencia	2	Temporal
Sinergia	1	No sinérgico
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	2	Recuperable de manera inmediata
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	25	Categoría Irrelevante

Factor impactado: Fauna

Debido a la presencia de las personas durante esta etapa se prevé el ahuyentamiento de fauna silvestre por el ruido generado, sin embargo, debido a las características propias de la actividad no se considera un impacto relevante.

Tabla V.20. Caracterización e importancia de fauna silvestre

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	1	Fugaz
Sinergia	1	No sinérgico
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	1	Totalmente recuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	1	Corto plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	16	Categoría Irrelevante

Factor Impactado: Empleo

Durante la realización de los trabajos de excavaciones se dará empleo a trabajadores de la región, es decir el proyecto en esta etapa producirá un número muy importante de empleos lo cual se traducirá en beneficios socioeconómicos para las localidades. La generación de empleos para la población local será positiva, pero de magnitud poco relevante.

Tabla V.21. Caracterización e importancia del empleo

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	+	Impacto benéfico (Naturaleza positiva)
Extensión	2	Parcial
Persistencia	2	Temporal
Sinergia	2	Sinergia moderada
Efecto	1	Secundario

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Recuperabilidad	8	Irrecuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	4	Irreversible
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	2	Periódico
Importancia	29	Moderado

Construcción del cajón

Factor impactado: Calidad del aire

Las emisiones afectarán a la calidad del aire, serán de carácter temporal, se considera como un efecto indirecto que se relaciona con la generación de partículas de polvo así como la dispersión de partículas fugitivas debido a las labores propias de la actividad de construcción del cajón, durante esta etapa la generación de gases por efecto de la combustión de maquinaria será nula, ya que no será utilizada maquinaria para esta etapa.

Tabla V.22. Caracterización e importancia de la calidad del aire

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	4	Parcial
Persistencia	2	Temporal
Sinergia	1	No sinérgico
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	2	Recuperable de manera inmediata
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	25	Categoría Irrelevante

Factor impactado: calidad del agua

En esta etapa de proyecto serán generados la mayoría de los residuos sólidos debido a las actividades de construcción del cajón, sin embargo, será colocado temporalmente en tambos de 200 l los cuales se ubicarán fuera de los sitios en donde se presentan escurrimientos naturales de agua, ya que esto podría traer consigo una alteración fundamentalmente en la composición y calidad de estos cuerpos de agua, provocando su obstrucción y/o calidad.

Tabla V.23. Caracterización e importancia de la calidad del agua

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	4	Permanente
Sinergia	2	Sinergismo moderado
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	4	Recuperación parcial y mitigable

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Corto plazo
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	4	Constante en el tiempo
Importancia	27	Moderado

Factor impactado: Calidad del suelo

Puede verse afectada por la generación de residuos orgánicos e inorgánicos que se puedan generar durante las actividades de los trabajadores en la zona de proyecto, sin embargo, estos residuos serán almacenados en tambos de 200 litros y dispuestos a las autoridades municipales para su disposición final.

Tabla V.24. Caracterización e importancia de la calidad del suelo

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	4	Permanente
Sinergia	2	Sinergismo moderado
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	4	Recuperación parcial y mitigable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Corto plazo
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	4	Constante en el tiempo
Importancia	27	Moderado

Factor Impactado: Empleo

Durante la realización de los trabajos de nivelaciones se requerirá el empleo de trabajadores, es decir el proyecto en esta etapa producirá un número muy importante de empleos lo cual se traducirá en beneficios socioeconómicos para las localidades.

Tabla V.25. Caracterización e importancia del empleo

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	+	Impacto benéfico (Naturaleza positiva)
Extensión	2	Parcial
Persistencia	2	Temporal
Sinergia	2	Sinergia moderada
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	8	Irrecuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	4	Irreversible
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	2	Periódico
Importancia	29	Moderado

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Factor impactado: Fauna

Debido a la presencia de las personas durante esta etapa se prevé el ahuyentamiento de fauna silvestre por el ruido generado, sin embargo, debido a las características propias de la actividad no se considera un impacto relevante.

Tabla V.26. Caracterización e importancia de fauna silvestre

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	1	Fugaz
Sinergia	1	No sinérgico
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	1	Totalmente recuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	1	Corto plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	16	Categoría Irrelevante

Aproches

Factor impactado: Calidad del aire

Las emisiones afectarán a la calidad del aire, serán de carácter temporal, se considera como un efecto indirecto que se relaciona con la generación de partículas de polvo así como la dispersión de partículas fugitivas debido a las labores propias de la actividad, además de la emisión de contaminantes, sin embargo, estos impactos serán puntuales y de corta duración

Tabla V.27. Caracterización e importancia de la calidad de la atmosfera

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	4	Parcial
Persistencia	2	Temporal
Sinergia	1	No sinérgico
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	2	Recuperable de manera inmediata
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	25	Categoría Irrelevante

Factor impactado: calidad del agua

En esta etapa de proyecto se pretenden generar bajos volúmenes de tierra, sin embargo, serán minios y el dicho material será colocado fuera de los sitios en donde se presentan escurrimientos naturales de agua, ya que esto podría traer consigo una alteración fundamentalmente en la composición y calidad de estos

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

cuerpos de agua, provocando su obstrucción y/o calidad. Así mismo, al compactarse a la superficie destinada aпроches, se interrumpirá la filtración de agua al subsuelo que permita la recarga de los mantos freáticos.

Tabla V.28. Caracterización e importancia de la calidad del agua

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	4	Parcial
Persistencia	2	Temporal
Sinergia	1	No sinérgico
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	2	Recuperable de manera inmediata
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	25	Categoría Irrelevante

Factor impactado: Calidad del suelo

Puede verse afectada por la generación de residuos orgánicos e inorgánicos que se puedan generar durante las actividades de los trabajadores en la zona de proyecto, sin embargo, estos residuos serán almacenados en tambos de 200 litros y dispuestos a las autoridades municipales para su disposición final.

Tabla V.29. Caracterización e importancia de la calidad del suelo

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	4	Permanente
Sinergia	2	Sinergismo moderado
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	4	Recuperación parcial y mitigable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Corto plazo
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	4	Constante en el tiempo
Importancia	27	Moderado

Factor impactado: Fauna

Debido a la presencia de las personas durante esta etapa se prevé el ahuyentamiento de fauna silvestre por el ruido generado, sin embargo, debido a las características propias de la actividad no se considera un impacto relevante.

Tabla V.30. Caracterización e importancia de fauna silvestre

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Extensión	1	Puntual
Persistencia	1	Fugaz
Sinergia	1	No sinérgico
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	1	Totalmente recuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	1	Corto plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	16	Categoría Irrelevante

Factor Impactado: Empleo

Durante la realización de las formaciones de los aproches se requerirá el empleo de trabajadores, es decir el proyecto en esta etapa producirá un número muy importante de empleos lo cual se traducirá en beneficios socioeconómicos para las localidades.

Tabla V.31. Caracterización e importancia del empleo

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	+	Impacto benéfico (Naturaleza positiva)
Extensión	2	Parcial
Persistencia	2	Temporal
Sinergia	2	Sinergia moderada
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	8	Irrecuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	4	Irreversible
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	2	Periódico
Importancia	29	Moderado

OBRAS DE SEÑALAMIENTO

Factor Impactado: Atmósfera (calidad de aire)

Se espera que durante las actividades correspondientes la colocación de señalamientos el impacto en la calidad del aire tenga una magnitud irrelevante, lo anterior, como consecuencia de la generación de polvos debido a las labores propias de la actividad. Este impacto se considera como de muy baja importancia, ya que la actividad corresponde a la colocación de señalamiento.

Tabla V.32. Caracterización e importancia de la calidad del aire

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	1	Fugaz
Sinergia	1	No sinérgico
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	1	Totalmente recuperable

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	1	Corto plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	16	Categoría Irrelevante

Factor Impactado: Agua

Se espera que, durante la actividad colocación de los señalamientos, el impacto a la calidad del agua alcance una magnitud irrelevante, debido a que los residuos sólidos orgánicos generados podrían afectar la calidad de este factor si no son manejados adecuadamente.

Tabla V.33. Caracterización e importancia de la calidad del agua

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	2	Temporal
Sinergia	1	Sin sinergismo
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	1	Totalmente recuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	17	Irrelevante

Factor impactado: Calidad del suelo

Puede verse afectada por la generación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos y por el manejo inadecuado de los residuos que se puedan generar durante las actividades de los trabajadores durante la colocación de los señalamientos.

Tabla V.34. Caracterización e importancia del suelo

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	2	Temporal
Sinergia	1	Sin sinergismo
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	1	Totalmente recuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	17	Irrelevante

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Factor Impactado: Empleo

Durante la colocación de los señalamientos se producirá un número muy importante de empleos lo cual se traducirá en beneficios socioeconómicos para las localidades. La generación de empleos para la población local será positiva, pero de magnitud poco relevante.

Tabla V.35. Caracterización e importancia del empleo

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	+	Impacto benéfico (Naturaleza positiva)
Extensión	2	Parcial
Persistencia	2	Temporal
Sinergia	2	Sinergia moderada
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	8	Irrecuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	4	Irreversible
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	2	Periódico
Importancia	29	Moderado

Factor impactado: Fauna

Debido a la presencia de las personas durante esta etapa se prevé el ahuyentamiento de fauna silvestre por el ruido generado, sin embargo, debido a las características propias de la actividad no se considera un impacto relevante.

Tabla V.36. Caracterización e importancia de fauna silvestre

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	1	Fugaz
Sinergia	1	No sinérgico
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	1	Totalmente recuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	1	Corto plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	16	Categoría Irrelevante

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Operación del puente

Factor Impactado: Atmósfera (calidad de aire)

Se espera que durante las actividades de operación del puente el impacto en la calidad del aire tenga una magnitud irrelevante, lo anterior, como consecuencia de

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

la generación de polvos y gases emitidos por los vehículos que harán uso del puente vehicular.

Tabla V.37. Caracterización e importancia de la calidad del aire

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	1	Fugaz
Sinergia	1	No sinérgico
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	1	Totalmente recuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	1	Corto plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	16	Categoría Irrelevante

Factor Impactado: Agua

Durante la operación del puente vehicular, el impacto a la calidad del agua tendrá una magnitud irrelevante, ya que los residuos sólidos orgánicos que puedan ser generados por las personas que utilicen el puente vehicular podría un riesgo de afectación en calidad del agua.

Tabla V.38. Caracterización e importancia de la calidad del agua

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	2	Temporal
Sinergia	1	Sin sinergismo
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	1	Totalmente recuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	17	Irrelevante

Calidad del suelo

Puede verse afectada por el manejo inadecuado de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos que se puedan generar durante las actividades de uso del puente vehicular.

Tabla V.39. Caracterización e importancia del suelo

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	2	Temporal
Sinergia	1	Sin sinergismo

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	1	Totalmente recuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	17	Irrelevante

Factor impactado: Fauna

Debido al uso del puente vehicular, existe el riesgo de atropellamiento de especies de fauna que lo utilicen como paso, sin embargo, se colocarán señalamientos de reducción de velocidad de los vehículos que transiten en el puente con la finalidad de evitar atropellamientos o impactos negativos a este factor

Tabla V.40. Caracterización e importancia de fauna silvestre

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	1	Fugaz
Sinergia	1	No sinérgico
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	1	Totalmente recuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	1	Corto plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	16	Categoría Irrelevante

Mantenimiento

Factor Impactado: Atmósfera (calidad de aire)

Se espera que durante las actividades correspondientes al mantenimiento de la vía general de comunicación el impacto en la calidad del aire tenga una magnitud irrelevante, debido a la generación de polvos por labores propias de la actividad de mantenimiento. Este impacto se considera como de muy baja importancia, ya que las actividades de mantenimiento serán realizadas a mano, únicamente actividades propias de retiro de residuos orgánicos que se puedan presentar en el puente vehicular.

Tabla V.41. Caracterización e importancia de la calidad del aire

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	1	Fugaz
Sinergia	1	No sinérgico
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	1	Totalmente recuperable

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	1	Corto plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	16	Categoría Irrelevante

Factor Impactado: Agua

Se espera que, durante la actividad de muestreo, el impacto a la calidad del agua alcance una magnitud irrelevante, debido a que los residuos orgánicos e inorgánicos retirados podría una afectación a la calidad del agua en caso de su mala o incorrecta disposición.

Tabla V.42. Caracterización e importancia de la calidad del agua

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	2	Temporal
Sinergia	1	Sin sinergismo
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	1	Totalmente recuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	17	Irrelevante

Calidad del suelo

Puede verse afectada por la generación de residuos orgánicos e inorgánicos que se puedan generar durante las actividades de mantenimiento por parte de los trabajadores en la zona de proyecto, sin embargo, durante las actividades de mantenimiento, los residuos sólidos orgánicos retirados serán retirados y posteriormente dispuestos a las autoridades municipales para su disposición final.

Tabla V.43. Caracterización e importancia del suelo

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	2	Temporal
Sinergia	1	Sin sinergismo
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	1	Totalmente recuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	2	Mediano plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	17	Irrelevante

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Factor impactado: Fauna

Debido a la presencia de las personas que estarán el mantenimiento del puente vehicular, durante esta etapa se prevé el ahuyentamiento de fauna silvestre, sin embargo, debido a las características propias de la actividad no se considera un impacto relevante.

Tabla V.44. Caracterización e importancia de fauna silvestre

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	-	Impacto adverso (Naturaleza negativa)
Extensión	1	Puntual
Persistencia	1	Fugaz
Sinergia	1	No sinérgico
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	1	Totalmente recuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	1	Corto plazo
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	1	Discontinuo
Importancia	16	Categoría Irrelevante

Factor Impactado: Empleo

Durante la realización de los trabajos de mantenimiento se producirá un número muy importante de empleos lo cual se traducirá en beneficios socioeconómicos para las localidades.

Tabla V.45. Caracterización e importancia del empleo

Criterio	Valor	Caracterización
Naturaleza	+	Impacto benéfico (Naturaleza positiva)
Extensión	2	Parcial
Persistencia	2	Temporal
Sinergia	2	Sinergia moderada
Efecto	1	Secundario
Recuperabilidad	8	Irrecuperable
Intensidad	1	Afectación mínima
Momento	4	Inmediato
Reversibilidad	4	Irreversible
Acumulación	1	Simple
Periodicidad	2	Periódico
Importancia	29	Moderado

V.3.2 SELECCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

A. Factor Impactado: Suelo

Se espera que, durante las actividades de construcción del puente, se tenga una magnitud de moderada a severas de acuerdo a las actividades constructivas, lo anterior, en virtud de que durante las excavaciones se deje al descubierto el suelo,

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

generándose procesos de erosión por acción eólica o hídrica, o bien en algunos casos, por contaminación por derrames accidentales de combustible. Este impacto se considera como de tipo residual sobre el componente ambiental ya que se afecta directamente ya que genera una alteración de las condiciones físicas del suelo, como son: Textura, estructura y porosidad y este efecto permanecerá a lo largo de la vida útil del proyecto

B. Factor impactado: agua

Durante la excavación para el desplante de plantilla, se removerá suelo con lo cual se afectará la calidad del agua. se removerá la capa fértil, se realizará el movimiento de tierras lo que originará que se acumulen partículas libres que con la presencia de lluvia podrán ser arrastradas hacia los cuerpos de agua. También puede ocasionarse la afectación de la calidad del agua por partículas de neumáticos, fugas de combustible y aceite. Así mismo, durante la construcción de las plantillas, se utilizará, cementos, grava y otros materiales que al caer al cauce del río afectarán la calidad del agua cauce del río. Durante la losa superior de la superestructura, se utilizarán cementos y otros materiales, con lo cual se puede afectar la calidad del agua.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

VI.- DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS O PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION POR COMPONENTE AMBIENTAL.

En las primeras etapas de la MIA se han identificado y predicho los impactos adversos sobre el ambiente y la salud, así como los beneficios sociales por la implementación del proyecto “Construcción del puente vehicular sobre el río Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca” con pretendida ubicación en el municipio de San Juan Lalana, Distrito de Choapam, en el Estado de Oaxaca. Estos impactos adversos se deben haber detectado desde el momento de la concepción del proyecto hasta su etapa de diseño.

Cuando los impactos detectados violen, o sobrepasen normas, criterios o políticas de protección y conservación del ambiente en vigor, deben establecerse medidas antes de que se apruebe la ejecución del mismo.

Se entiende como medida de mitigación la implementación o aplicación de cualquier política, estrategia obra y/o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que puedan presentarse durante las etapas de ejecución del proyecto y mejorar la calidad ambiental y mejorando las oportunidades existentes.

En un principio se planteó que las medidas de mitigación de impactos pueden incluir una o varias de las siguientes propuestas como medidas compensatorias de la ejecución de las actividades del proyecto

- Rectificar el impacto a través de reparar, rehabilitar o restaurar el ambiente afectado.
- Reducir o eliminar el impacto a través del tiempo por la implementación de las operaciones de preservación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto
- Compensar el impacto producido por el reemplazo o sustitución de los recursos afectados.

La aplicación de estas medidas, permitirán mantener las condiciones propicias para la evolución y continuidad de los ecosistemas, para la conservación y restitución del hábitat natural de las especies de flora y fauna, previniendo el deterioro del ambiente, favoreciendo a la vez, el uso adecuado y armónico del proyecto, permitiendo una integración sustentable.

La tendencia actual de las medidas de mitigación es no solo disminuir la severidad de los impactos adversos sino incluir la maximización de los impactos benéficos es por ello que es necesario:

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Evitar, proyectos o actividades que puedan resultar en impactos adversos y ciertos tipos de recurso o áreas considerados como ambientalmente sensibles. Este enfoque, que es si más apropiado en las fases iniciales de la planeación del proyecto, es considerado en general como el más importante de las medidas de mitigación. El éxito de este enfoque depende de la disponibilidad de la información y datos ambientales, como el consenso en relación a la significancia de los temas ambientales

Para preservar se debe prevenir cualquier acción que puede afectar adversamente un recurso o atributo ambiental. Esta meta se logra extendiendo la jurisdicción legal más allá de las necesidades del proyecto en la selección de recursos.

Minimizar, lo cual implica limitar el grado, la extensión, magnitud o duración del impacto.

Rehabilitar lo que implica rectificar los impactos adversos a través de la reparación o mejoramiento del recurso afectado. Muchos ecosistemas pueden ser rehabilitados para mejorar atributos selectos, como son productividad biológica y hábitat de la vida silvestre.

Restaurar, esta medida de mitigación considera rectificar los impactos adversos a través de la restauración de los recursos afectados a su estado inicial, posiblemente más estable y productivo Restauración es en esencia el extremo de rehabilitación.

Reemplazar esto se realiza compensando la perdida de un recurso ambiental en un lugar con la creación o protección de este mismo tipo de recurso en otro lugar. Practicado ampliamente, este enfoque se acopia con el objetivo de preservación en estos casos involucra a la transferencia de la propiedad legal.

Las medidas preventivas y de mitigación, se aplicarán en todas las etapas del proyecto, lo antes posible, a fin de evitar impactos secundarios no deseables:

Para el presente proyecto se describen las medidas preventivas y de mitigación para cada una de sus etapas:

VI.1 Clasificación de las medidas de mitigación

En este apartado se empezará describiendo los siguientes conceptos:

Medidas de prevención. - Son aquellas actividades que se ejecutan para evitar efectos previsibles de deterioro del Ambiente, que se originen a causa de la realización de un proyecto; estas medidas se deben establecer anticipadamente a los trabajos correspondientes en cada etapa del proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Medidas de mitigación. - Es el conjunto de acciones que ejecutará el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del Ambiente. Tienen la finalidad de atenuar los impactos negativos al Ambiente y restablecer o compensar las condiciones ambientales, para conservar los ecosistemas. Estas medidas se aplican después de la ejecución de la o las actividades que dieron origen al impacto. Las medidas preventivas y de mitigación, se aplicarán en todas las etapas del proyecto, lo antes posible, a fin de evitar impactos secundarios no deseables y se describen a continuación:

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

A continuación, se enlistan las principales acciones de prevención, restauración, mitigación y compensación de efectos que se realizarán por parte del promovente, a través de sus contratistas.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

Factor afectado: Atmósfera

Tabla VI.1. Medidas de prevención para controlar afectaciones a la atmósfera

Medidas de prevención	
Acción	Objetivo
El transporte de material de excavación o de tierra, se deberá de realizar en camiones de volteo, sin que el material sobrepase las paredes del platón y cubrirlo con una lona que caiga 30 cm de lado a lado y por la parte de atrás, para evitar el levantamiento de polvo durante su transporte o la pérdida por caída de material.	Evitar la dispersión de partículas en la atmosfera.
Realizar mantenimientos periódicos de toda la maquinaria y equipo que se emplee, así como verificación de los mismos	Cumplir con las normas NOM-080-SEMARNAT-1994; NOM-081-SEMARNAT-1994; NOM-041-SEMARNAT-2015; NOM-044-SEMARNAT-2006; NOM-045-SEMARNAT-2006; NOM-047-SEMARNAT-2014; NOM-050-SEMARNAT-199
El transporte de materiales deberá ser realizado en fase húmeda dentro de vehículos cubiertos para evitar partículas fugitivas durante el transporte.	Evitar la dispersión de partículas en la atmosfera.

Tabla VI.2. Medidas de compensación para controlar afectaciones a la atmósfera

Medidas de mitigación	
Acción	Objetivo
Las actividades de preparación del sitio y construcción deben restringirse a horarios diurnos	Reducir el nivel sonoro y afectaciones a las poblaciones y a la fauna

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

El supervisor ambiental deberá realizar acciones de vigilancia para el cumplimiento de las siguientes normas ambientales, así como la aplicación de medidas.

1. 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.
2. NOM-081- SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición (Aclaración 03marzo-1995).
3. NOM-041-SEMARNAT- 2015, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
4. NOM-044-SEMARNAT-2017, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizan para la propulsión de vehículos automotores con peso mayor de 3,857 kilogramos.
5. NOM-045- SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.
6. NOM-047-SEMARNAT-2014, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

Factor afectado: Suelo

Las acciones que se realizarán para prevenir el riesgo de erosión y de contaminación del suelo en la zona después de que se realicen las actividades consistirán en las actividades que se mencionan en la siguiente tabla.

Tabla VI.3 Acciones para controlar afectaciones al suelo

Medidas de prevención	
Acción	Objetivo
Retirar todo el material producto de las excavaciones para la construcción no se debe dejar el material excavado en el lecho del arroyo, se debe retirar todo el material del mismo, hacer limpieza y colocar una cama de rocas para evitar el arrastre del material residual que pudiese quedar.	Evitar la contaminación del suelo
En caso de requerirse almacenamiento temporal de combustible (recarga a maquinaria durante la jornada de trabajo), este deberá estar en tambos de 200 litros, alejado de corrientes superficiales y con el señalamiento	Evitar contaminación de suelo por combustibles

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

adecuado a fin de evitar manejos imprudenciales. Vigilar periódicamente que el sistema de combustible no tenga fugas. El almacenamiento de combustible se deberá de realizar en un área dentro del almacén y bajo la sombra.	
Las reparaciones mecánicas que se le realicen a la maquinaria, forzosamente deberán de efectuarse en el sitio destinados a taller. Estos sitios deberán ser totalmente impermeables y deberán estar equipados con desarenadores y trampas de aceite y grasas	Evitar contaminación de suelo por aceites y estopas

Tabla VI.4 Acciones para controlar afectaciones al suelo

Medidas de compensación	
Acción	Objetivo
Llevar a cabo la limpieza de terrenos donde se puedan registrar derrames de sustancias tóxicas o residuos sanitarios	Restaurar sitios contaminados

Factor afectado: Agua

Este es un aspecto relevante, ya que en virtud de la construcción se llevará a cabo en el cauce del río Colorado, por lo cual, se prevé que la construcción del puente puede implicar el riesgo de obstrucción de los cuerpos de agua superficiales. Con el fin de evitar alteraciones en dichas áreas de escurrimiento, se proponen las siguientes acciones.

Tabla VI.5 Acciones para controlar afectaciones al agua

Medidas de prevención	
Acción	Objetivo
Llevar a cabo la instalación de sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 20 trabajadores	Evitar defecación al aire libre y evitar el riesgo de una posible contaminación del agua
Realizar limpieza de los cuerpos de agua donde se puedan registrar derrames de sustancias tóxicas o residuos sanitarios	Reducir los riesgos de contaminación del agua
Las actividades correctivo o preventivo de la maquinaria o equipo deberán restringirse a los patios de maniobras especialmente habilitados para realizar dichas acciones o en talleres mecánicos en el caso urbano de la localidad	Evitar la contaminación de los cuerpos de agua
Se aplicará un programa integral de separación de residuos sólidos y sanitarios	Evitar la contaminación del suelo por la descomposición de sustancias orgánicas así como la generación de lixiviados que puedan infiltrarse hacia aguas subterráneas

Factor afectado: Flora

Como se describió anteriormente, es la pérdida de la cobertura de Vegetación de tipo arbustiva y secundaria. Las acciones que se proponen son las siguientes:

Tabla VI.6 Medidas de prevención para controlar afectaciones de flora

Medidas de prevención	
Acción	Objetivo

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Supervisar y cuidar que no se lleven a cabo ninguna fogata.	Reducir el riesgo de provocar un incendio forestal
Estará prohibida la apertura de caminos y/o veredas no autorizados en el proyecto.	Evitar impactos adversos a la vegetación del sitio

Factor afectado: Fauna

Desde los inicios del proyecto se especificarán acciones de protección a la fauna, mismas que serán difundidas en un programa de Concientización Ambiental entre todo el personal que participe en el desarrollo del proyecto a fin de que se aplique medidas de prevención y protección a la fauna, entre las cuales figurará:

Tabla VI.7 Medidas de prevención para controlar afectaciones de la fauna

Medidas de prevención	
Acción	Objetivo
Previo a los trabajos de preparación del sitio y construcción deberá establecerse pláticas de sensibilización ambiental con los trabajadores enfocándose a su cuidado y protección.	Concientizar al personal para coadyuvar en la conservación de las especies de fauna que pudiesen llegar a encontrar.
Estará altamente prohibido la utilización de cualquier químico, venenos o trampa mecánica o hacer daño a la fauna existente en el sitio de proyecto	Evitar la muerte de las especies de fauna presentes en el sitio de proyecto
No permitir cacería furtiva durante la etapa constructiva.	Evitar que la fauna sea dañada
Se prohibirá el uso de armas de fuego, para eliminar o ahuyentar especies de fauna.	Evitar la caza de especies

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Factor impactado: Suelo

El riesgo de contaminación del suelo, pueden ser constante, ya que los usuarios pueden arrojar residuos sólidos durante su paso por el puente.

Tabla VI.8 Medidas de prevención para controlar afectaciones al suelo

Medidas de prevención	
Acción	Objetivo
En caso de un derrame accidental de aceite, pintura, o combustible deberá ser limpiado inmediatamente, para evitar arrastres corrientes abajo	Reducir riesgo de contaminación de suelo
Se llevará a cabo un programa permanente de recolección de residuos sólidos dentro del puente	Reducir riesgo de contaminación del suelo
Los residuos sólidos que puedan ser generados durante el mantenimiento deberán ser colectados por la empresa contratista y deberán ser recolectados periódicamente por una empresa especializada en el manejo de los residuos sólidos municipales.	Reducir riesgo de contaminación de suelo
El mantenimiento del puente vehicular, deberá realizarse dentro del mismo ancho, sin tener que invadir terrenos	Reducir afectaciones en otra áreas fuera del puente vehicular

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Factor impactado: Agua

Los riesgos de afectación al agua, pueden derivarse por la generación de sustancias contaminantes que se puedan producir por los usuarios del puente.

Tabla VI.9 Acciones para controlar afectaciones del Agua

Medidas de prevención	
Acción	Objetivo
En ningún caso se permitirá el disponer de residuos de solventes, pinturas, grasas, aceites, agroquímicos, etc. En el cauce del río	Prevenir riesgo de contaminación del agua

Factor afectado: Fauna

Debido a la operación del puente existe el riesgo de atropellamiento de especies de fauna, así mismo, durante las operaciones de mantenimiento de la estructura existirá un ahuyentamiento por la presencia de las personas en labores de mantenimiento.

Tabla VI.10 Acciones para controlar afectaciones fauna

Medidas de prevención	
Acción	Objetivo
Establecer señalamientos de las precauciones con especies de la zona así como la reducción de velocidad de los vehículos que transiten en el puente vehicular	Reducir impacto a la fauna

Factor afectado: Socioeconómico

Las personas que laboren siempre se encuentran latentes a los accidentes y al riesgo de contagio de enfermedades, por lo que se proponen las siguientes medidas de prevención durante las etapas del proyecto.

Tabla VI.11 Acciones para controlar afectaciones fauna

Medidas de prevención	
Acción	Objetivo
Se recomienda instalar 1 letrina por cada 12 trabajadores, los desechos provenientes quedarán a cargo de la empresa contratada, ya que este es un servicio pagado por lo que la empresa deberá de realizar el mantenimiento adecuado a los sanitarios portátiles. Esta medida en caso de que las poblaciones no renten alguna casa para pernoctar.	Evitar accidentes y disminuir riesgos de enfermedades en el personal que se encontrará laborando en el puente vehicular.
Contar con un botiquín de emergencias y tener identificado el hospital o servicio de salud más cercano, así como establecer la ruta de acceso más corta y segura.	
El personal que trabaje durante las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, deberá contar con un equipo protector de ruido.	
El personal que trabaje durante la etapa de preparación del sitio, construcción y	

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

mantenimiento, deberá contar con equipo de protección nasal y bucal, así como protectores de ruido.

VI.3 DESCRIPCIÓN DE LA ESTRATEGIA O SISTEMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

Se aplicarán programas de vigilancia para garantizar la efectividad de las acciones que tienen como propósito controlar todos y cada uno de los impactos ambientales.

Programa de manejo de residuos

Objetivo. Evitar contaminación por generación y acumulación de residuos sólidos (basura) durante el proyecto.

Se deberán instalar contenedores de basura (tambos de 200 l), para la disposición temporal de residuos inorgánicos y orgánicos, estos contenedores deberán tener tapa hermética y contar con una simbología que permita la separación de los residuos. Los contenedores serán dispuestos para la disposición final donde la autoridad municipal lo disponga

Los residuos industriales que se generarán por la maquinaria en su mantenimiento, se dispondrán temporalmente en un almacén, con su registro respectivo mediante una bitácora, finalmente se embalará y pondrá a disposición de una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT para la disposición definitiva. En cualquier caso, se estima que la generación de sustancias catalogadas como peligrosas no alcanzan esta calificación debido a las cantidades, las cuales son mínimas, adicionalmente estos materiales serán residuos de operación o mantenimiento de maquinaria, lo que implica una condición de bajo riesgo para el suelo y agua, por lo que con el cumplimiento de las reglamentaciones en vigor se generará un impacto mínimo al ambiente.

Durante la Operación del camino: La recolección de residuos sólidos domésticos la realizarán en general cuadrillas de hombres con equipos de recolección principalmente herramientas además de camiones para transportar dichos residuos al sitio de disposición final, el cual será el basurero municipal

CAPITULO VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES.

VII.1 Pronóstico del escenario.

El sistema Ambiental estudiado está compuesto por una sola unidad ambiental, la cual muestra características perturbadas en relación a sus recursos naturales como suelo, vegetación, fauna y paisaje debido de las diferentes actividades antrópicas que se ejecutan como: el cultivo de maíz, presencia de ganado, obras de infraestructura de comunicación; estas acciones han ocasionado cambios en la los usos de suelo y su erosión.

La construcción del puente en estudio permitirá una mejor comunicación, favoreciendo la estructura poblacional y desarrollo económico de los habitantes de esta región, dado que el tamaño de la población, se incrementará en los próximos años en los municipios implicados en el proyecto

Sin embargo, en el sistema ambiental se pueden identificar grandes áreas de zonas agrícolas y ganaderas altamente modificadas por las actividades antropogénicas (tala para leña, áreas de cultivo, viviendas), predominantemente por la tala individual de arbolado para su utilización para áreas de cultivo, por los pobladores de la comunidad:

De acuerdo a lo anterior se puede pronosticar que esta tendencia de cambio en la vegetación del sistema ambiental y en específico en la zona de la ejecución del proyecto se mantendrán ligeras modificaciones al alza en los próximos años.

Bajo este contexto, se presenta en la tabla VII.1, el estado actual y tendencial de los principales factores ambientales dentro del sistema resumido por elemento y afectación.

Tabla VII.1. Tendencias de cambio del SA y escenario sin proyecto.

Elemento	Afectación	Tendencia	Escenario tendencial a 10-20 años
Aire	Deterioro de la calidad del aire por emisiones de gases y partículas de suelo.	Generación mínima de emisiones de contaminantes ya que es una zona urbana donde existen varios caminos de terracería, donde circulan pocos vehículos.	Existirá un aumento en concentración de partículas de suelo.
Agua	Contaminación de los escurrimientos superficiales (Rio Colorado) existentes en la zona.	Una mayor contaminación de los cuerpos de agua por la descarga de aguas residuales por aumento de población.	Una mayor contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.
Suelo	Pérdida de capa fértil, alteración de las características edáficas.	Pérdida de capa fértil, alteración de las características edáficas por el cambio de uso de suelo debido al uso de los terrenos	Pérdida de la capa fértil y alteración de las características edáficas por causas

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

		para siembra.	antropogénicas.
Flora	Cambios en la cobertura vegetal	Disminución de la cobertura vegetal por ampliación de las áreas agrícolas y pastoreo, así como por la utilización de esta como material de combustible (leña).	Estabilización del área de cobertura vegetal por la aplicación de políticas ambientales regionales y pago por servicios ambientales.
Flora	Poblaciones de fauna.	Desplazamiento total de fauna tolerante a cambios en su hábitat.	Un desplazamiento de la fauna existente en toda el área del proyecto.
Paisaje	Calidad Visual.	Uniformidad de la calidad visual.	Uniformización de la calidad visual un deterioro de la zona.

VII.2. ESCENARIO AMBIENTAL CONSIDERANDO EL PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El Sistema Ambiental descrito en el capítulo IV, presenta ciertas tendencias de comportamiento en cuanto al deterioro ambiental, se esperan ciertos efectos negativos provocados por las actividades de construcción y posteriormente por las obras que se mantendrán como permanentes dentro del Sistema Ambiental.

Bajo este contexto, se presenta el escenario donde se considera la inclusión del proyecto (Tabla VII.2) dentro del Sistema Ambiental y los efectos que se podría generar sobre este sin la aplicación de las medidas de mitigación, considerando que estas afectaciones serán máximas solo durante la etapa de construcción de la obra.

Tabla VII.2. Inclusión del proyecto sin medidas de prevención y mitigación.

Elemento	Afectación	Tendencia
Aire	Deterioro temporal de la calidad del aire por emisiones de gases y partículas de suelo.	Se incrementará el nivel de ruido y contaminantes atmosféricos en la zona, provocado por la maquinaria utilizada en la construcción de la obra, esta tendencia será temporal, solo durante el tiempo que dure la construcción de la misma.
Agua	Afectación a los cuerpos de agua y principales escurrimientos aporte de partículas de suelo, sedimentos y sustancias deletéreas.	Durante las actividades de construcción del puente se generarán movimientos de tierra mismos que pueden ser arrastrados a los cuerpos de agua. El resultado será la alteración en la calidad del agua, de igual manera afectación por la contaminación del agua por arrojado de los residuos o bien alteraciones en la calidad del agua por arrastre de estos materiales.
Suelo	Una ligera pérdida de capa fértil, alteración de las características edáficas, compactación y contaminación.	Estas afectaciones se presentarán durante la etapa de construcción, principalmente cuando se lleve a cabo las excavaciones, y la construcción de la subestructura y superestructura; las demás actividades de construcción afectarán en menor medida; en esta primera etapa se perderá la capa fértil y se modificarán los procesos de infiltración por compactación.
Flora	Pérdida de la cobertura Vegetal (arbustiva y	Durante las actividades de limpieza y remoción de vegetación se dará una afectación mínima a la vegetación

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

	secundaria)	secundaria y arbustiva.
Flora	Mínima fragmentación de hábitats, efecto barrera, afectación de áreas de anidación y madrigueras.	A nivel de Sistema Ambiental no se presentará una afectación a la fauna significativa, se prevé que con la implementación del proyecto los sitios aledaños al sitio de construcción, serán evitados por la fauna como corredores o pasos de fauna, se afectará en mínima proporción como áreas de anidación de aves y madrigueras de mamíferos pequeños.
Paisaje	Deterioro de la calidad paisajista	A nivel de Sistema Ambiental se verá afectada a la calidad paisajística debido a la introducción de una nueva estructura, ya que actualmente no existen imágenes urbanísticas en esta zona además de los impactos ocasionados a los recursos naturales del ecosistema en las diferentes etapas de construcción del puente.

VII.3. ANÁLISIS DEL ESCENARIO AMBIENTAL TENDENCIAL CON PROYECTO Y CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Como se ha señalado anteriormente, aunque el SA muestra una alteración en sus ecosistemas de medianas a altas, el proyecto en particular generará modificaciones significativas en los elementos bióticos y abióticos puntuales en el lugar de realización de los trabajos, si se toman en cuenta las medidas de mitigación propuestas, estas afectaciones reducirán sus efectos sobre dichos elementos, pudiendo llegar a generar procesos de restauración.

Tabla VII.3. Escenario ambiental tendencial con proyecto y medidas de mitigación

Elemento	Afectación	Tendencia
Aire	Incremento de ruidos y emisiones contaminantes	El deterioro de la calidad de aire fue identificado como irrelevante casi a moderado, se agudizará con el movimiento de la maquinaria durante las diferentes actividades de construcción, al final, estas partículas habrán sido eliminadas por acción del viento, quedando solo las emitidas por los vehículos en circulación, las cuales serán esparcidas por los vientos predominantes, aplicando las medidas de mitigación se prevé, disminuir los impactos generados por la maquinaria.
Agua	Incremento de sedimentos y sustancias deletéreas.	La modificación de los sistemas hídricos se identificó como agresivo, en los escurrimientos superficiales por el aporte de sedimentos, será máxima durante la construcción debido al movimiento de las tierras en las excavaciones, construcción de la subestructura y superestructura y los arrastres provocados por la acción del agua; se considera que la disminución en la infiltración y captación de agua será poco significativa por el porcentaje del área de construcción con relación al SA. Se prevé que con la implementación de las medidas de mitigación propuestas se reduzcan hasta un mínimo, los impactos a este elemento.
Suelo	Pérdida de capa fértil, alteración de las características edáficas.	El impacto al suelo se identificó como moderado, estas afectaciones se llevarán a cabo durante la etapa de construcción, principalmente cuando se lleve a cabo las excavaciones, construcción de la sub y superestructura, debido a la pérdida de la capa fértil, se modificarán los procesos de infiltración por compactación, se espera que una vez concluida la obra, las afectaciones al suelo sean

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

		permanentes solo en la zona de rodamiento. Se espera que las medidas de mitigación, así como la resiliencia del medio restablezcan las afectaciones a las características edáficas. Se prevé además que con la implementación de las medidas de mitigación propuestas se reduzcan los impactos a este elemento.
Flora	Cambios en la cobertura vegetal.	Durante la limpieza del sitio de proyecto se dará la máxima afectación a la vegetación, sobre todo en el área puntual de construcción de la subestructura donde existe vegetación de arbustiva y secundaria.
Fauna	Mínima fragmentación de hábitats, efecto barrero, afectación de áreas de anidación y madrigueras.	A nivel de Sistema Ambiental no se presentará una afectación a la fauna significativa, ya que existe una marcada fragmentación de hábitats derivada de las actividades antropogénicas y del deterioro del área, se prevé que con la implementación del proyecto los sitios aledaños al sitio de construcción, serán evitados por la fauna como corredores o pasos de fauna, se afectara en mínima proporción como áreas de anidación de aves y madrigueras de mamíferos pequeños. Se prevé además que con la implementación de las medidas de mitigación propuestas se reduzcan los impactos a este elemento.
Paisaje	Deterioro de la calidad Paisajista	A nivel de Sistema Ambiental se dará la afectación a la calidad paisajista con la construcción de una estructura nueva totalmente ajena al paisaje natural esto es debido a que actualmente no existen imágenes urbanísticas en la zona, se prevé que con la aplicación de las medidas de mitigación y su puesta en funcionamiento deje ser un elemento extraño. Se prevé que con la aplicación adecuada de las medidas de mitigación disminuyan las afectaciones a este elemento.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental del “Construcción del puente vehicular sobre el rio Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca”. Establece las actividades de supervisión ambiental, para garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación planteadas en el presente estudio.

El cumplimiento de las recomendaciones inherentes al proyecto en su conjunto, se basa en un Programa de Vigilancia Ambiental, el cual tendrá vigencia durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de la obra.

Objetivo

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene como objetivo facilitar el seguimiento en la aplicación de las medidas de mitigación de los impactos ambientales, planteados como parte del presente estudio, tendientes a prevenir o corregir las acciones que se pudieran presentar en detrimento del entorno o medio ambiente considerado.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Desarrollo del Programa

Con base en el análisis de los impactos que los factores ambientales reciben por la ejecución de este proyecto y de las medidas de mitigación indicadas en este estudio, a continuación, se especifican en el orden de exposición de los factores las acciones que deberá llevar a cabo “El Contratista”, para asegurar que se cumpla con la aplicación correcta de dichas medidas de mitigación.

Supervisión Ambiental

Para el cumplimiento de la normatividad ambiental, es necesario crear un cuerpo de vigilancia ambiental, que se encargue de supervisar durante el desarrollo de las obras, el cumplimiento estricto, de acuerdo con lo indicado en la Manifestación de Impacto Ambiental, en los términos y condicionantes del Resolutivo de Impacto Ambiental y demás normas vigentes, a las cuales quede sujeto el proyecto.

Con base en lo anterior, para el buen desarrollo de los trabajos se elaboró un Plan General de Vigilancia Ambiental (tabla VII.4, tabla VII.5, tabla VII.6, tabla VII.7, tabla VII.8, tabla VII.9), el cual se aplicará durante la ejecución de la obra y, como resultado de su aplicación, se deberá constatar el cumplimiento de las especificaciones del proyecto, así como de la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación, o bien detectar las desviaciones que se pudieran dar en el momento de la ejecución del proyecto y tomar las medidas preventivas, correctivas, o de remediación, dependiendo del tiempo de ejecución en el que se realice la obra.

Tabla VII.4. Plan de Vigilancia Ambiental Para Medios Abióticos.

MEDIOS ABIOTICOS		
AGUA		
ACCIONES	OBJETIVO	PERIODICIDAD
Se evitará arrojar sobrantes de combustibles producto de la limpieza de equipo o maquinaria directamente en el sitio del trabajo.	No propiciar la contaminación del suelo, de los mantos freáticos o de corrientes de agua subterránea.	Continuo durante la obra
Se evitará infiltrar en el suelo, residuos de combustibles, lubricantes, solventes y pinturas.	Esto con el fin de no inducir efectos contaminantes al suelo.	Continuo y permanente
Se realizará una inspección diaria de no utilizar agentes químicos para cualquier etapa del proyecto	Continuo y permanente	

Tabla VII.5. Plan de Vigilancia Ambiental Para Medios Abióticos.

ATMOSFERA		
ACCIONES	OBJETIVO	PERIODICIDAD
El personal de campo tendrá	Esto con el fin de no	Continuo durante

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

prohibido encender fogatas en campamentos y demás estaciones de trabajo.	inducir efectos contaminantes hacia la atmósfera.	la obra
	Concienciar sobre la problemática atmosférica.	

Tabla VII.6. Plan de Vigilancia Ambiental Para Medios Abióticos.

SUELO		
ACCIONES	OBJETIVO	PERIODICIDAD
Favorecer el mejoramiento del suelo en aquellos sitios donde a causa del tránsito de vehículos o de maquinaria, este elemento haya sufrido compactación	Evitar la contaminación de suelos por la inadecuada disposición de los residuos de todo tipo generados durante la obra, creación de tiraderos clandestinos y abandono de sitios utilizados en actividades de la obra sin su previo mejoramiento	Finalizada la obra
Depositar los residuos domésticos en los sitios previamente autorizados y destinados para tal fin.		Continuo durante la obra
Utilizar sitios autorizados para depositar o almacenar materiales requeridos en la obra.		Continuo durante la obra
Evitar el derrame de contaminantes en los sitios destinados a talleres de mantenimiento.		Continuo durante la obra

Tabla VII.7. Plan de Vigilancia Ambiental Para Medios Bióticos (Flora).

MEDIOS BIOTICOS		
FLORA		
ACCIONES	OBJETIVO	PERIODICIDAD
Evitar la destrucción innecesaria de la flora, promoviendo la conservación de los sitios utilizados en actividades provisionales de la obra.	Evitar la destrucción innecesaria de la flora, promoviendo la conservación de los sitios utilizados en actividades provisionales de la obra.	Evitar la destrucción innecesaria de la flora, promoviendo la conservación de los sitios utilizados en actividades provisionales de la obra.
Evitar la destrucción de la cobertura vegetal en áreas fuera de lo establecido por el proyecto.		Continuo durante la obra
Evitar la recolección de		Continuo durante la obra

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

especies vegetales que se encuentren en la zona de construcción de la obra.		
---	--	--

Tabla VII.8. Plan de Vigilancia Ambiental Para Medios Bióticos (Fauna).

FAUNA		
ACCIONES	OBJETIVO	PERIODICIDAD
Evitar la recolección de especies animales que se encuentren en la zona de construcción de la obra.	Conservación y proliferación de las especies determinadas en la zona del proyecto	Finalizada la obra

Tabla VII.9. Plan de Vigilancia Ambiental Para Medio Socioeconómico.

MEDIO SOCIOECONOMICO		
ACCIONES	OBJETIVO	PERIODICIDAD
El contratista será el responsable de que los vehículos y maquinaria que se utilice durante la construcción de la obra funcionen óptimamente, para evitar contaminación por ruido y humo, proporcionando los servicios de reparación y mantenimiento necesarios para ello.		Continuo durante la obra
El contratista será el responsable de que, durante la construcción de la obra se cuente con tambores de 200 l con tapa y de que a la basura se dé un destino final correcto (no quemar), para lo cual deberá clasificarse en basura orgánica e inorgánica; la basura orgánica deberán depositarla en fosas para su biodegradación y la inorgánica se deberá recolectar y entregar a una empresa que el Contratista deberá contratar para su recolección y destino final o entregándola, de ser posible, a los servicios municipales de recolección.	Prevención de accidentes por el funcionamiento del proyecto; manejo y disposición adecuada de residuos generados durante la etapa de operación del proyecto.	Continuo y permanente durante la obra
El contratista deberá asegurar que la señalización horizontal y vertical		Continuo

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

se instale adecuadamente, durante el periodo de construcción de la obra, para evitar accidentes.

VII.3 Conclusiones.

En este documento se presentaron las obras y actividades relacionadas con el proyecto Estudio denominado: “Construcción del puente vehicular sobre el río Colorado de 67.00 metros de longitud, para comunicar la localidad de Santiago Jalahui con la localidad de Arroyo Copete, en el Estado de Oaxaca”, en la cual dará servicio a todas las demás localidades circunvecinas y permitirá la disminución del tiempo de traslado a las poblaciones más cercanas.

Se señalaron y examinaron los planes y regulaciones aplicables donde se menciona la necesidad de construcción de infraestructura urbana y de comunicación. Se delimitó, se caracterizó el sistema ambiental (SA) y elaborándose su diagnóstico ambiental. Los impactos del SA, fueron identificados y evaluados (Capítulo V) mediante la aplicación de un algoritmo que considera los criterios de magnitud, duración, extensión, contexto y sinergia. Se determinaron medidas de mitigación de impactos adversos del SA (Capítulo VII), que se consideran factibles desde el punto de vista técnico, social, ambiental y económico. Los impactos adversos, aunque no son significativos en comparación con el área total del SA, disminuyen aún más su importancia, después de aplicar las medidas de mitigación descritas en el capítulo VII.

Después se hizo una comparación de escenarios: SA sin proyecto, SA con proyecto y SA con proyecto y medidas de mitigación; encontrándose una reducción en los impactos al momento de la aplicación medidas de mitigación.

Después de un análisis del funcionamiento del SA, de las afectaciones del proyecto, y de la implementación de medidas de mitigación, podemos afirmar que el proyecto no ocasionará impactos que comprometan el funcionamiento del SA.

Por otra parte, ocasionará impactos significativos benéficos que repercutirán al interior del SA y en el exterior por la implementación de nueva vía de comunicación y de transporte que permita el desarrollo económico y social de todas las comunidades de la zona. Por lo que factible desde el punto de vista económicos, social y ambiental.

CAPITULO VIII.- IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICO QUE SUSTENTAN LA INFORMACION SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACION.

VIII.1.1 Planos definitivos.

Anexo D.

Planos arquitectónicos

VIII.1.2 Imágenes y Fotografías.

Anexo B

Memoria fotográfica

VIII.1.3 Videos.

No se presentan.

VIII.2 Otros anexos.

Anexo A.

Documentación legal

Anexo C

Matrices de evaluación

VIII.3 Glosario de términos.

Se enlistan los términos utilizados en el presente estudio:

Aguas Nacionales. - las aguas de propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto del artículo 27 de la constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Área Urbana. - zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria, y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

Área rural. - Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Beneficiosos o perjudicial. - positivo o negativo.

Biodiversidad. - es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Daño ambiental. - es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Duración. - el tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Ecosistema. - la unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados;

Fauna Silvestre. - las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación;

Flora Silvestre. - las especies vegetales, así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Impacto Ambiental. - modificación del ambiente ocasionado por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto Ambiental Residual. - el impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Límite Máximo Permisible. - valor o rango asignado a un parámetro, el cual no debe ser excedido en la descarga de aguas residuales.

Magnitud. - extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de Prevención. - conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Manifestación de Impacto Ambiental

Modalidad Particular

Nivel de Ruido. - es el nivel sonoro causado por el ruido emitido por una fuente fija en su entorno.

Residuo. - cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Ruido. - todo sonido indeseable que moleste o perjudique a las personas.

Vegetación Natural. - conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura municipal y sus asociadas.

BIBLIOGRAFÍA

Alfaro-Sánchez, G. 2004 Suelos. In AJ García-Mendoza, MJ Ordoñez y M Briones-Salas (des). Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund., México,

Álvarez Rodrigo Luis, 1981. Geografía General del Estado de Oaxaca. Gobierno del Estado. Oaxaca de Juárez, Oax.

Arita, H. T., 1993 **Riqueza de especies de la mastofauna de México** in: R.A. Medellín & G. Ceballos E.D.S. Avances en el estudio de los mamíferos de México.

Asociación Mexicana Mastozoología, A.C., México, D.F., Centeno-García, E. 1989 Evolución tectónica de la Falla de Oaxaca durante el Cenozoico. Tesis de maestría en Ciencias (Geología), Facultad de Ciencias, UNAM.

Centeno-García, E. 2004 Configuración geológica del estado. In: AJ García-Mendoza, MJ Ordoñez y M Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund. México,

Delgado-Argote, LA. 1988 Geología preliminar de la secuencia volcano sedimentaria y serpentinitas asociadas del Jurásico (?) del área de Cuicatlán-Concepción Pápalo, Oaxaca. *Revista del Instituto de Geología, UNAM* 7(2)

Delgadillo Maíz. 1997. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Manifestación de Impacto Ambiental
Modalidad Particular

García, E., 1964 **Modificaciones al sistema de clasificación climática de Copen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana)**. Inst. de Geografía, UNAM, Méx. D.F.

García-Mendoza, A., MJ Ordoñez y M Briones-Salas 2004 **Biodiversidad de Oaxaca** Instituto de Biología UNAM-Fondo Oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund. 1ª. ed. México.

Miranda, F. y E. Hernández X. 1963. **Los tipos de vegetación de México y su clasificación**. Bol. Soc. Bot. México.

Ramírez-Pulido, J. y A. Castro Campillo. 1992 **Regionalización mastofaunística**. Carta IV. 8.8, A. Naturaleza. Atlas Geográfico Nacional. UNAM, México, D.F:
Rzedowski, J., 1978 **Vegetación de México**. Limusa, Méx., D. F. 432 p.

Webb, R.G y R.H. Baker. 1969 **Vertebrados terrestres del suroeste de Oaxaca**.

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



El nombre del área del cual es titular quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.

La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0062/01/20.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Página 6.

Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) que sustenten 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.

FIRMA DE LA ENCARGADA DE DESPACHO

LIC. MARIA DEL SOCORRO ADRIANA PÉREZ GARCÍA

"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular¹ de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma el presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial."

¹ En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité Resolución 081/2020/SIPOT, de fecha 30 de julio de 2020.