



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.
- II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto: **12GE2021VD048**
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 229 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
- IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. **Firma del titular:** Ing. Armando Sánchez Gómez

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Delegado Federal<sup>1</sup> de la SEMARNAT en el estado de Guerrero, previa designación firma el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

<sup>1</sup> 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.

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

Acta 09/2022/SIPOT/1T/2022/ART69, en la sesión celebrada el 18 de abril de 2022.

Disponible para su consulta en:

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA\\_09\\_2022\\_SIPOT\\_1T\\_2022\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_09_2022_SIPOT_1T_2022_ART69.pdf)



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

---

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

---



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

### I.1. Datos generales del proyecto

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, se refiere a la construcción de un puente que facilitará la comunicación de las localidades de Tres Brazos, Los Lanitos, Corinto, Santa Barbara, Paraje, Arroyo la Ordeña, Las Parotas, entre otras localidades aledañas; dicho puente se construirá sobre un afluente del Río Técpán, denominado Arroyo Grande, cerca de la comunidad de Corinto, en el Municipio de Técpán de Galeana, Estado de Guerrero, específicamente en el tramo Altamirano-Técpán de Galeana, Km 10+810. Actualmente, el cruce de los pobladores se realiza por el cauce del Arroyo Grande, a través de un vado construido con cemento, el cual es insuficiente para cubrir las necesidades de las poblaciones que lo utilizan, ya que solo puede circular un vehículo a la vez y el crecimiento poblacional y el flujo vehicular demandan otro tipo de obra, que facilite el transporte de productos a las comunidades, además del traslado de vehículos, que en la actualidad no pueden transitar por las limitaciones que presenta el vado; además de que los usuarios corren un alto riesgo en caso de que incremente el nivel de agua del arroyo de manera inesperada o por la remoción de piedras y troncos que bajen por el cauce cuando haya una creciente; cuando se presentan lluvias prolongadas, por consecuencia incrementa el cauce del Arroyo Grande y se interrumpe el paso vehicular y peatonal por varios días, dejando incomunicadas a las localidades que dependen de esta vía de comunicación. Por lo tanto, la construcción del puente reducirá el riesgo de traslado que implica el transporte actual, así como los tiempos de recorrido, facilitando el desplazamiento de personas y el traslado de sus productos y bienes, también va a contribuir con la generación de empleos temporales y permanentes a nivel local y regional.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

I.1.1. Nombre del proyecto:

CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR “CORINTO”, EN EL MUNICIPIO DE TÉCPAN DE GALEANA, ESTADO DE GUERRERO.

I.1.2. Ubicación del proyecto:

El proyecto CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR “CORINTO”, EN EL MUNICIPIO DE TÉCPAN DE GALEANA, ESTADO DE GUERRERO se pretende construir en el km 10+810 de la carretera que une las ciudades de Altamirano con Tépán de Galeana en el Estado de Guerrero, sus coordenadas UTM 14Q 329807.51 E y 1914671.63 N. En este kilometraje, la carretera cruza un afluente del río Tépán, denominado Arroyo Grande, el cual pertenece a la región hidrológica N° 19 “Costa Grande de Guerrero” delimitada al norte por la región hidrológica N° 18 “Río Balsas”, al poniente y sur por el océano Pacífico, y al oriente por la región hidrológica N° 20 “Costa Chica de Guerrero”.

El escurrimiento del Arroyo Grande posee una trayectoria de norponiente a suroriente, con una longitud en su escurrimiento más largo de 29.4 km y una magnitud de cuenca de 87.32 km<sup>2</sup>, el río es de tipo torrencial, con un número de orden 4, el cual corresponde también al número de orden de la cuenca. Después del cruce con la carretera, el cauce continúa su recorrido hacia el sur oriente en una distancia de 300 m donde se une por el margen derecho al río Tépán. Este último tiene un escurrimiento de norte a sur hasta su descarga en el Océano Pacífico a 22 km aguas abajo.

El Municipio de Tépán de Galeana se encuentra entre los paralelos 17° 07' y 17° 42' de latitud norte; los meridianos 100° 27' y 101°05' de longitud oeste; altitud entre 0 y 3 000 m. Se encuentra en la región Costa Grande el Estado de Guerrero. Colinda al norte con los municipios de Petatlán, Coyuca de Catalán y Ajuchitlán del Progreso; al este con los municipios de Ajuchitlán del Progreso, San Miguel Totolapan, Atoyac de Álvarez y Benito



## CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR “CORINTO”, EN EL MUNICIPIO DE TÉCPAN DE GALEANA, ESTADO DE GUERRERO

DEJUAM

### Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Juárez; al sur con los municipios de Atoyac de Álvarez, Benito Juárez y el Océano Pacífico; al oeste con el Océano Pacífico y el municipio de Petatlán. Ocupa el 4.39% de la superficie del estado. Cuenta con 528 localidades.

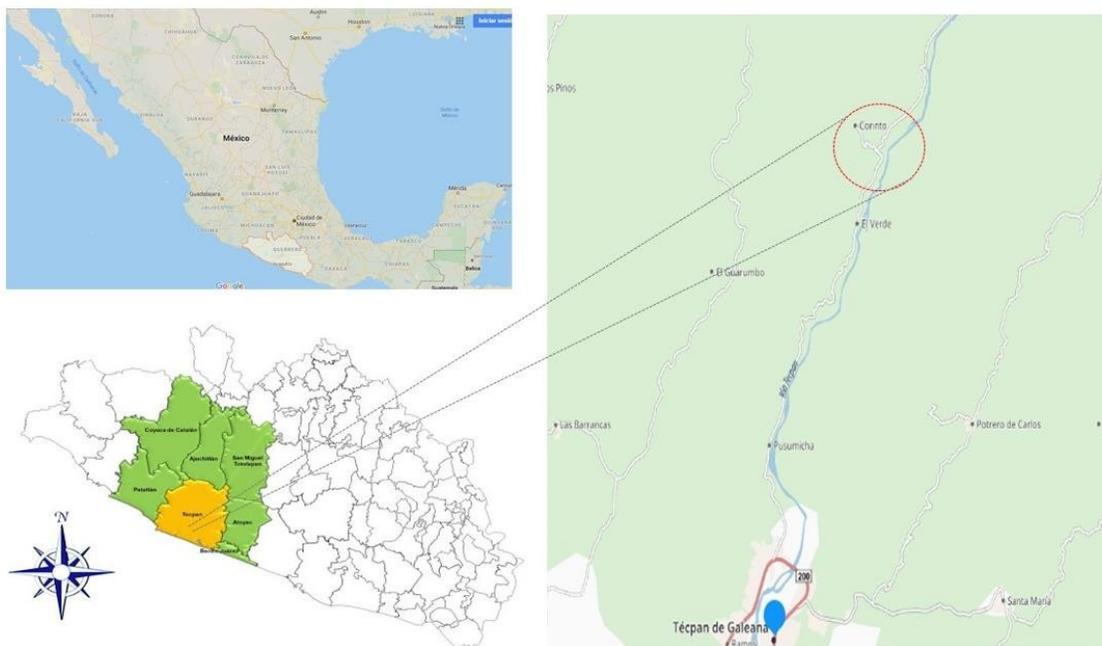


Imagen I.1 Ubicación del proyecto respecto al Estado de Guerrero.



DEJUM

# CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR “CORINTO”, EN EL MUNICIPIO DE TÉCPAN DE GALEANA, ESTADO DE GUERRERO

## Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen I.2 Ubicación del proyecto respecto al Municipio de Técpán de Galeana.

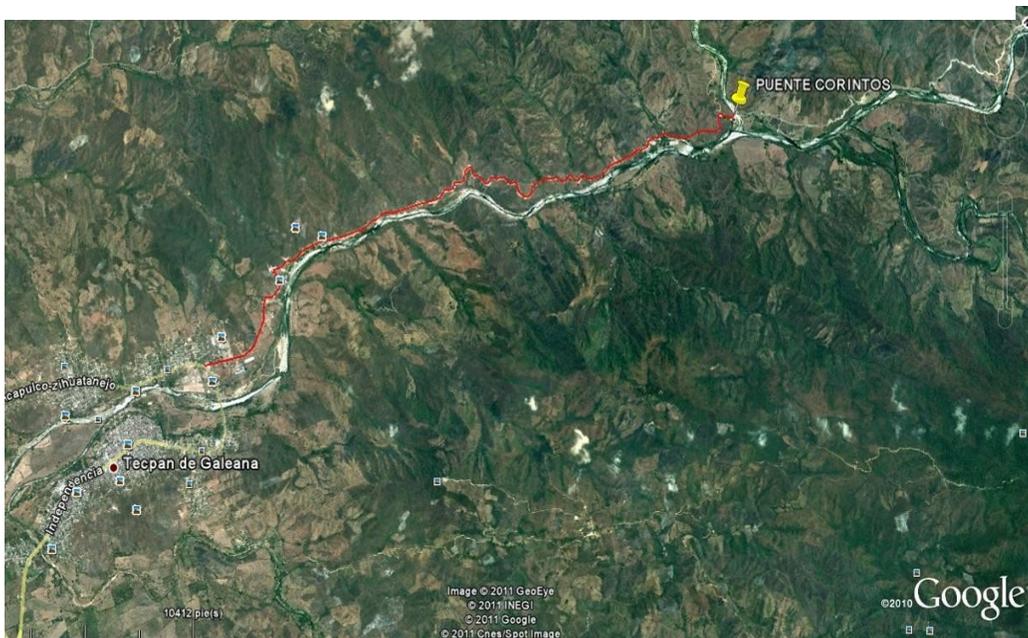


Imagen I.3. Trayecto para llegar al proyecto desde la ciudad de Técpán.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen I.4. Sitio donde se pretende construir el Puente Corinto

I.1.3. Duración del proyecto:

Una vez realizado el Puente vehicular “CORINTO”, la vida útil del mismo dependerá de la calidad de materiales empleados durante su construcción, así como del cumplimiento de las especificaciones que rigen la construcción de este tipo de Puentes y del mantenimiento del mismo. El tiempo estimado de vida útil de la obra es de 50 años.



**DEJUAM**

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

I.1.4. Documentación legal:

En la sección de anexos se presentan los siguientes documentos legales:

- a) RFC del promovente
- b) INE del apoderado legal
- c) Acta constitutiva de la persona moral COIVSSO, S.A. de C.V.
- d) Constitución de sociedad



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

## I.2. Datos generales del promovente

### I.2.1. Nombre o razón social:

COIVSSO S.A DE C.V. (Anexo 1. Acta Constitutiva del promovente)

### I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente:

RFC: COI170921FS4 (Anexo 2)

### I.2.3. Nombre y cargo del representante legal:

Nombre: Martha Zoraida Castrejón Arcos

Cargo: Administrador único

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

Chilpancingo de los Bravo, Estado de Guerrero. C.P. 39068.

### I.2.5. Acreditación del representante legal:

Se presenta la acreditación del administrador único la C. Martha Zoraida Castrejón Arcos, mediante la copia certificada de la escritura pública número 15,752 (quince mil setecientos cincuenta y dos) de fecha veintiuno de septiembre de dos mil diecisiete, pasada ante la fe del Titular de la Notaría Pública Número Dos de la Ciudad de Chilpancingo de los Bravo, Estado de Guerrero, Licenciado Emilio Ignacio Ortiz Uribe, así como en la Constitución de sociedad número 20170018403800CX, en la que se designa como administrador único (Anexo 3).



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

### I.3 Responsable de la elaboración del estudio de Impacto Ambiental

#### I.3.1. Nombre o Razón Social

Defensa Jurídica Ambiental S.C.

#### I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

RFC: DJA180219EE2

#### I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio:

L.E.M. Mayra Liduvina García Blancas

Cédula profesional: 10342103

#### I.3.4. Domicilio del responsable del estudio de impacto ambiental:

Colonia Centro, C.P.39300, Acapulco de  
Juárez, Estado de Guerrero.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

---

## II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

---



## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información General del Proyecto

#### II.1.1. Naturaleza del proyecto

##### Objetivos y justificación

El proyecto denominado CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR “CORINTO”, EN EL MUNICIPIO DE TÉCPAN DE GALEANA, ESTADO DE GUERRERO, tiene como objetivo reducir el riesgo de traslado de los pobladores, asimismo, reducir los tiempos y mejorar el flujo del transporte y distribución de bienes y servicios demandados por las localidades beneficiadas, de la misma manera, contribuirá con la generación de empleos temporales y permanentes a nivel local y regional, además de mejorar la estructura en vías generales de comunicación del estado, modernizando las condiciones del camino actual.

Con la construcción de este puente se proporcionará una mejor comunicación, garantizando el suministro oportuno de bienes de consumo, la comercialización de productos agrícolas, al mismo tiempo se ayudará de manera importante a abatir los principales rezagos en materia de educación, salud, seguridad pública y el bienestar social.

Así mismo, se evitarán accidentes, se modernizará el vado actual, y contribuirá a un menor deterioro al cuerpo de agua, ya que se eliminará el impacto que se produce por el bloqueo del paso de agua y el flujo de vehículos por el vado.

Cabe destacar que la obra existente no cumple con las normas de construcción, ya que este vado está construido de manera provisional, la parte inferior del vado no permite el paso de troncos que arrastra el arroyo, se atorán, además la basura también se queda allí, provocando la proliferación de mosquitos y contaminación del entorno inmediato.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

El puente Corinto se localiza en el km 10+810.00 de la carretera que une las ciudades de Altamirano con Técpan de Galeana en el Estado de Guerrero, sus coordenadas UTM 14Q 329807.51 E y 1914671.63 N. En este kilometraje la carretera cruza un afluente del río Técpan denominado Arroyo Grande, el escurrimiento posee una trayectoria de norponiente a suroriente, con una longitud en su escurrimiento más largo de 29.4 km y una magnitud de cuenca de 87.32 km<sup>2</sup>, el río es de tipo torrencial.

El puente tendrá las características especificadas por la SCT para puentes vehiculares:

Infraestructura: Mediante cimentación profunda a base de pilotes de concreto armado de  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>, de 1.20 m. de diámetro, en los cinco apoyos.

Subestructura: Mediante columnas circulares de concreto armado de  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup> de 1.20 m. de diámetro, y cabezales de concreto armado de  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>, en cada uno de los cinco apoyos.

Superestructura: Mediante 20 trabes AASHTO tipo IV de concreto presforzado de  $f'c=350$  kg/cm<sup>2</sup>, sobre la que se apoya una losa, guarniciones y remates de concreto armado  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>.

La longitud total del puente, incluyendo los accesos será de 182.96 m, con un ancho total de 8.00 m. y un ancho de la calzada de 7.00 m. Cada acceso tendrá una longitud de 40 m, dando un total de 80 m por los dos accesos, por lo que la longitud del puente es de 102.96 m. Para efectuar la construcción del puente, se requerirá de la instalación de obras provisionales; como es una pequeña bodega a base de madera con un tamaño aproximado de 3 m por 3 m en la cual se guardarán las herramientas de uso diario e insumos de la obra, entre otros. No se considera un campamento, ya que la cercanía con Técpan y poblados beneficiados permite a la mano de obra trasladarse diariamente a sus casas.

Los trabajos a ejecutar para la construcción son:

- Cimentación a base de pilotes y zapatas



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

- Subestructura formada con pilas de sección circular
- Superestructura integrada por traveses de acero y losa de compresión
- Carpeta asfáltica
- Drenaje pluvial
- Señalamiento horizontal y vertical

El Proyecto denominado CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "CORINTO", EN EL MUNICIPIO DE TÉCPAN DE GALEANA, ESTADO DE GUERRERO, se pretende desarrollar en una sola etapa y se presenta con la finalidad de someterse al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, con el objeto de evaluar los impactos que genera la CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "CORINTO", EN EL MUNICIPIO DE TÉCPAN DE GALEANA, ESTADO DE GUERRERO.

Para llevar a cabo el proyecto se recomiendan medidas preventivas y de mitigación, las cuales permitirán realizar la construcción con el mínimo de afectación al ambiente, reduciendo las probabilidades a futuro de un impacto negativo mayor.

El proyecto se apega al artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que a la letra dice:

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



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

El proyecto aplica en las fracciones I y X del artículo citado, mismas que mencionan:

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

Así como el Artículo 5 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en los incisos Q y R, mismos que se insertan a continuación:

Artículo 5°. - Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

**B) VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN:**

Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales,

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

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



II. 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 Acuicultura 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.

#### II.1.2. Selección del sitio

Para la selección del sitio del proyecto, CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR “CORINTO”, EN EL MUNICIPIO DE TÉCPAN DE GALEANA, ESTADO DE GUERRERO, se utilizaron y se compatibilizaron criterios ambientales, el Arroyo Grande no sufrirá perturbaciones en su caudal, Criterios técnicos los cuales se refieren a la mecánica de suelos del lugar, lo cual presenta una capacidad de carga admisible para soportar la estructura, asimismo, se acortará la distancia del traslado, y de acuerdo con los estudios realizados de socavación, hidrológico e hidráulico, se desprende que es un sitio físicamente apto para la construcción del puente. La construcción del puente beneficiará a las comunidades de Corinto, Arroyo La Ordeña, El Moreno, Arroyo Frío, La Sierrita de Torres, Palo Solo, Potrero Grande y El Balcón. No se presentan alternativas para su construcción, ya que esto implicaría una mayor inversión en aperturas de nuevas áreas y por lo tanto un nuevo impacto al entorno y a la economía.

#### II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR “CORINTO”, EN EL MUNICIPIO DE TÉCPAN DE GALEANA, ESTADO DE GUERRERO se pretende construir en el km 10+810.00 de la carretera que une las ciudades de Altamirano con Técpan de Galeana en el



Estado de Guerrero, sus coordenadas UTM 14Q 329807.51 E y 1914671.63 N. En este kilometraje, la carretera cruza un afluente del río Técpan, denominado Arroyo Grande, el cual pertenece a la región hidrológica N° 19 “Costa Grande de Guerrero” delimitada al norte por la región hidrológica N° 18 “Río Balsas”, al poniente y sur por el océano Pacífico, y al oriente por la región hidrológica N° 20 “Costa Chica de Guerrero”.

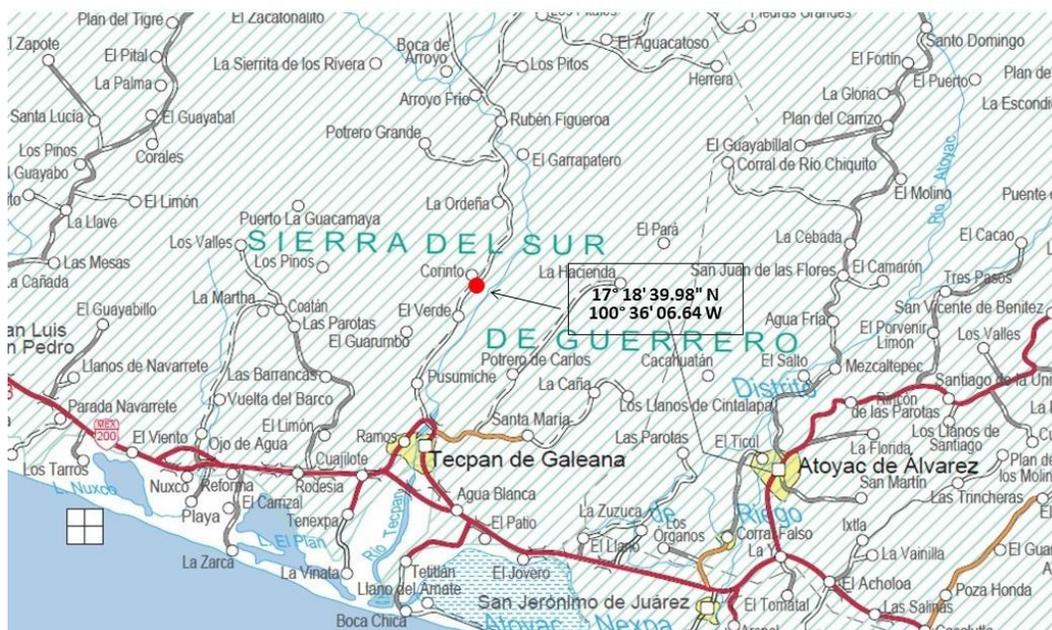


Imagen II.1 Ubicación del proyecto respecto al Municipio de Técpan de Galeana.



DEJUAM

# CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "CORINTO", EN EL MUNICIPIO DE TÉCPAN DE GALEANA, ESTADO DE GUERRERO

## Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

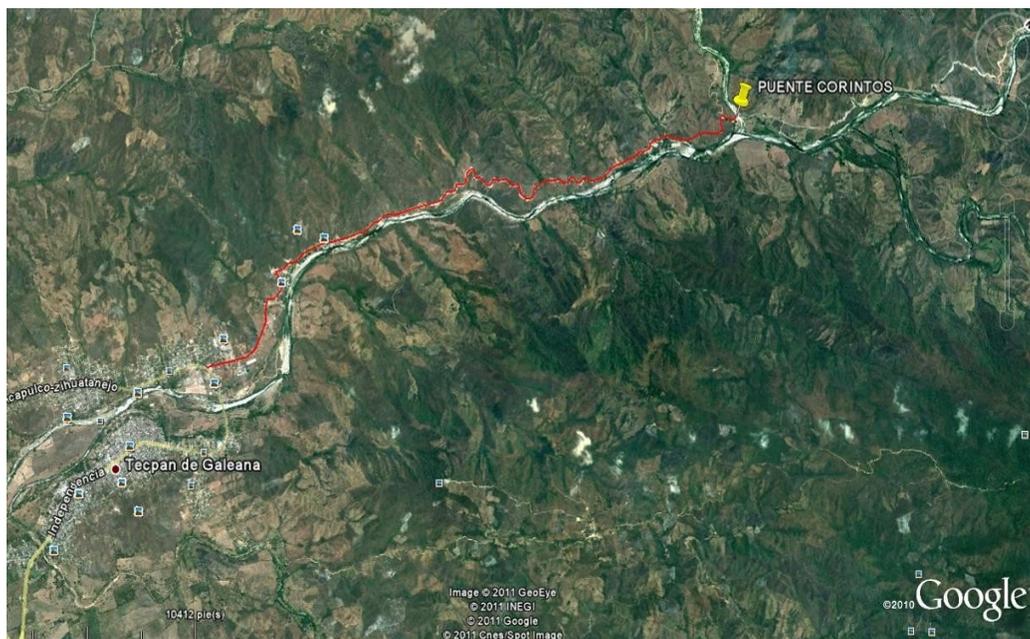


Imagen II.2. Trayecto para llegar al proyecto desde la ciudad de Tecpan.

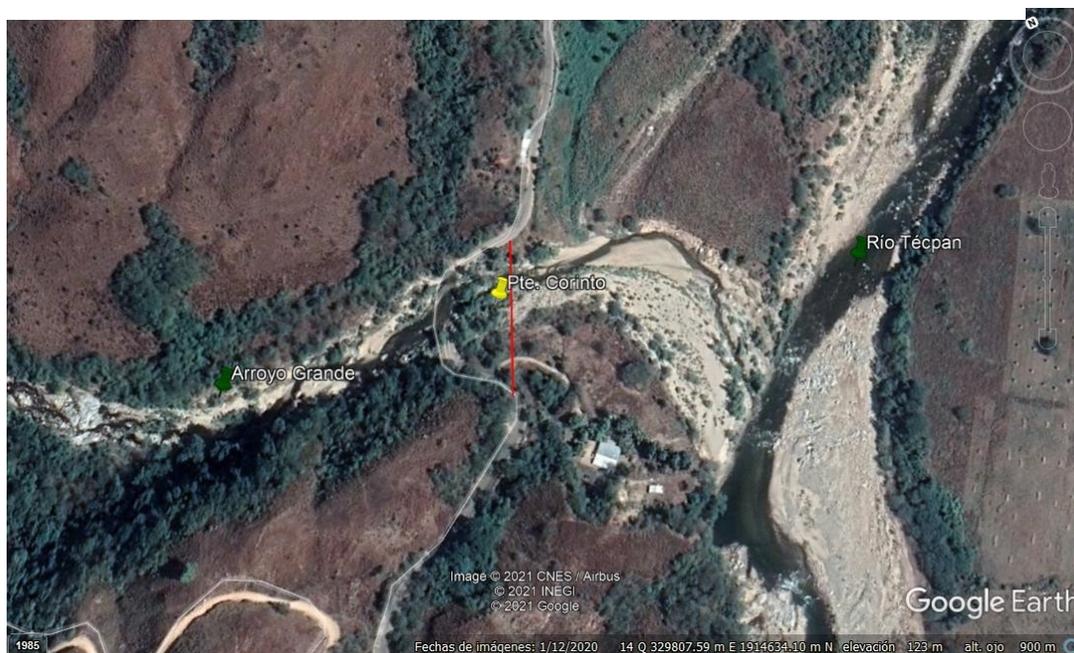


Imagen II.3. Sitio donde se pretende construir el Puente Corinto.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

#### II.1.4 Inversión requerida

La inversión estimada para la construcción del puente es de \$22,000,000.00 (Veintidós millones de pesos 00/100 M.N.), los cuales incluyen la etapa de señalamiento y medidas de mitigación propuestas.

#### II.1.5. Dimensiones del proyecto

##### a) Superficie total

El proyecto CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "CORINTO", EN EL MUNICIPIO DE TÉCPAN DE GALEANA, ESTADO DE GUERRERO, tiene las siguientes dimensiones:

Longitud Total: 182.96 m

Longitud del puente: 102.96 m

Longitud de accesos: 80 m

Ancho Total: 8.00 m

Ancho de calzada: 7.00 m

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

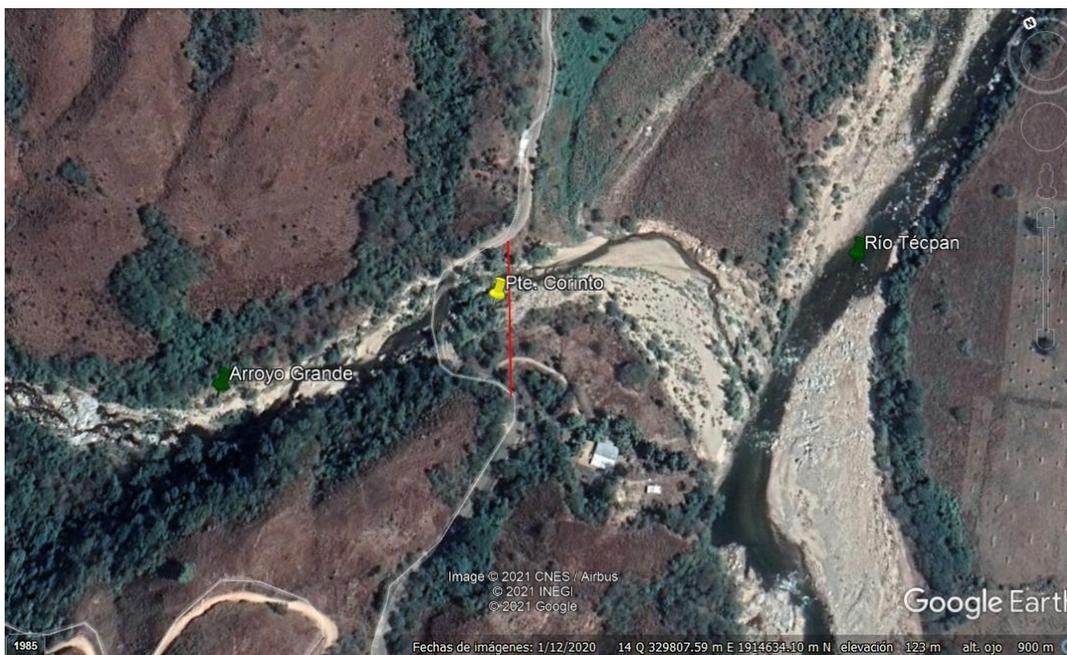


Imagen II.4. Sitio donde se pretende construir el Puente Corinto.

Para la ubicación del puente se propone ligar las tangentes de la carretera que se encuentran a cada lado, dando como resultado una trayectoria del puente en tangente, con una longitud de 102.96 metros conformado por 5 apoyos con una separación de 25.70 m y cuatro claros. Los apoyos están constituidos por una hilera de columnas circulares con un diámetro de 1.20 metros, apoyadas sobre una zapata y pilas de cimentación. Los apoyos se ubican en los siguientes kilometrajes:

- Apoyo # 1 → 10+749.50
- Apoyo # 2 → 10+775.50
- Apoyo # 3 → 10+801.00
- Apoyo # 4 → 10+826.75
- Apoyo # 5 → 10+852.50



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

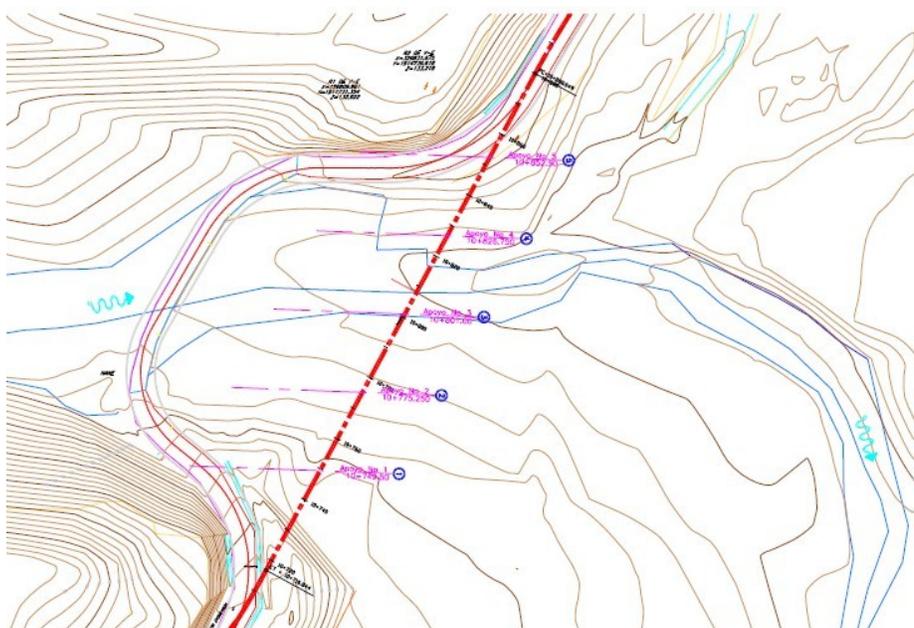


Imagen II.5. Ubicación de los apoyos para la construcción del puente Corinto.

El proyecto CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "CORINTO", EN EL MUNICIPIO DE TÉCPAN DE GALEANA, ESTADO DE GUERRERO, contempla la construcción de dos accesos de 40 metros de longitud y 8 metros de ancho. Se conforma de manera general de las siguientes estructuras:

Infraestructura: Mediante cimentación profunda a base de pilotes de concreto armado de  $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ , de 1.20 m. de diámetro, en los cinco apoyos.

Subestructura: Mediante columnas circulares de concreto armado de  $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$  de 1.20 m. de diámetro, y cabezales de concreto armado de  $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ , en cada uno de los cinco apoyos dando una superficie total de  $6 \text{ m}^2$ .



Superestructura: Mediante 20 traveses AASHTO tipo IV de concreto prefabricado de  $f'c=350$  kg/cm<sup>2</sup>, sobre la que se apoya una losa, guarniciones y remates de concreto armado  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>.

#### Accesos

Los dos accesos contarán con una longitud de 40 m cada uno, dando un total de 80 m, y ancho de 8 m, dando una superficie total de 640 m<sup>2</sup>.

La longitud total del puente será de 102.96 m, con un ancho total de 8.00 m. y un ancho de la calzada de 7.00 m, asimismo, dos accesos de 40 m de longitud y 8 m de ancho, cada uno, dando una superficie total de 1,463.68 m<sup>2</sup>.

#### b) Superficie a afectar en m<sup>2</sup>

La superficie a afectar corresponde a los accesos (640 m<sup>2</sup>) y la subestructura (6 m<sup>2</sup>), dando un total de 646 m<sup>2</sup>. La cobertura vegetal corresponde a vegetación riparia o ribereña, vegetación secundaria arbustiva y herbácea. Se afectarán dos árboles juvenil-adulto con diámetro del tronco de 10 cm, los cuales se encuentran en la zona donde se pretenden construir los accesos.

#### c) Superficie para obras permanentes en m<sup>2</sup>

De la superficie total a ocupar para la infraestructura (1,463.68 m<sup>2</sup>), se afectarán 646 m<sup>2</sup> en la construcción de la subestructura y accesos, el resto corresponde a la superestructura (817.68 m<sup>2</sup>), la cual queda sobre el nivel del cauce. La afectación directa en porcentaje con respecto a la superficie total es de un 44.13 %. Superficie para obras permanentes no hay.

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



El puente Corinto se localiza en el km 10+810.00 de la carretera que une las ciudades de Altamirano con Técpan de Galeana en el Estado de Guerrero, sus coordenadas UTM 14Q 329807.51 E y 1914671.63 N. En este kilometraje, la carretera cruza un afluente del río Técpan, denominado Arroyo Grande, el cual pertenece a la región hidrológica N° 19 "Costa Grande de Guerrero" delimitada al norte por la región hidrológica N° 18 "Río Balsas", al poniente y sur por el océano Pacífico, y al oriente por la región hidrológica N° 20 "Costa Chica de Guerrero", dentro de la Región Hidrológica Administrativa del Pacífico Sur.

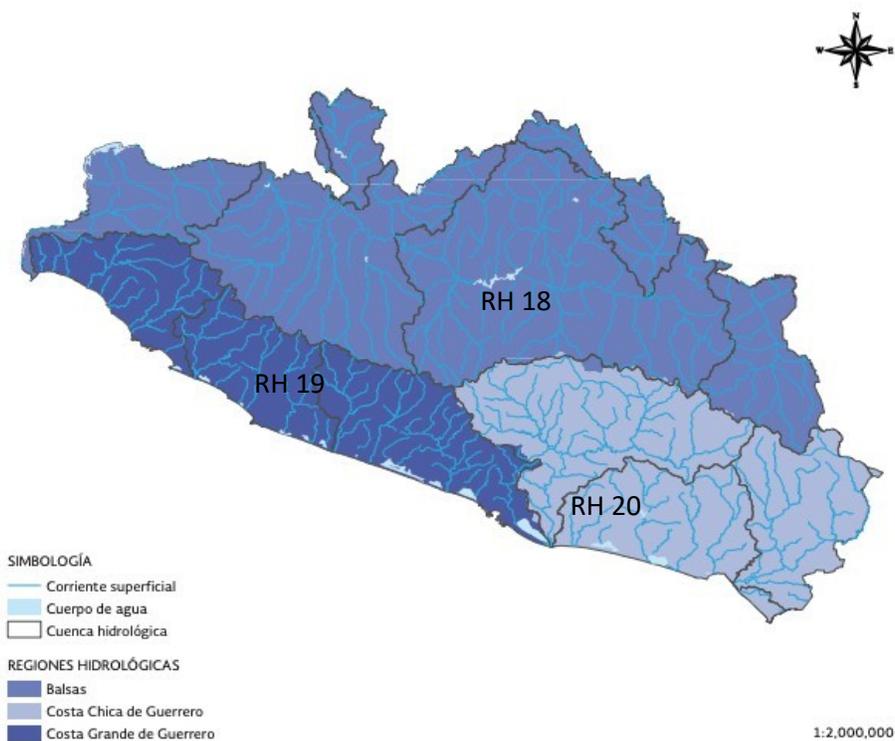


Imagen II.6. Regiones Hidrológicas en el Estado de Guerrero.



DEJUAM

## CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR “CORINTO”, EN EL MUNICIPIO DE TÉCPAN DE GALEANA, ESTADO DE GUERRERO

### Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

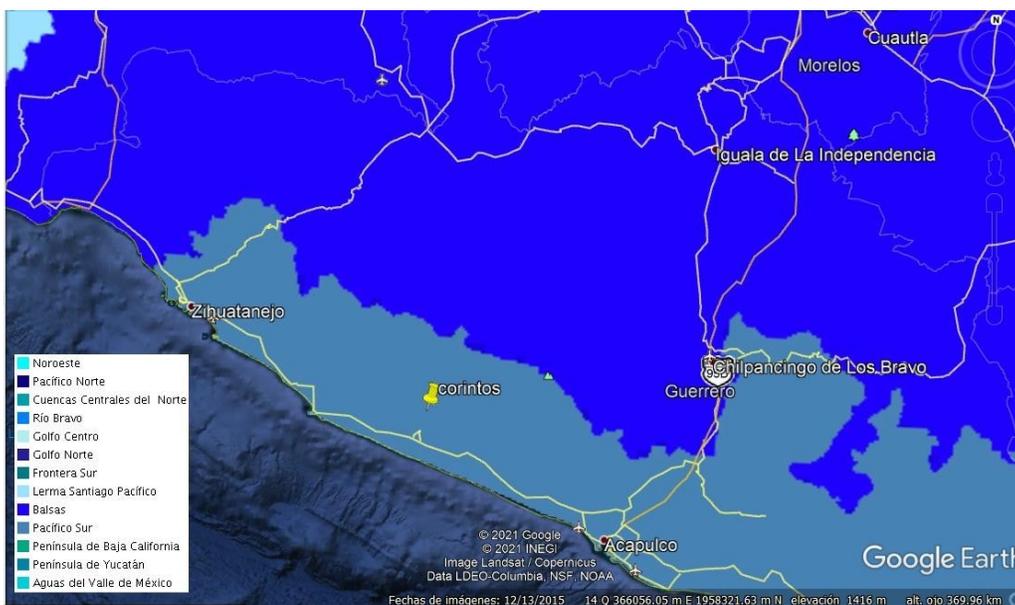


Imagen II.7. Región Hidrológica Administrativa.

El uso de suelo que se encuentra en el sitio y en las colindancias donde se pretende llevar a cabo el proyecto CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR “CORINTO”, EN EL MUNICIPIO DE TÉCPAN DE GALEANA, ESTADO DE GUERRERO, corresponde principalmente a Pastizal Inducido, agricultura de temporal con cultivos anuales, vegetación arbórea de selva baja caducifolia y subcaducifolia y asentamientos humanos (Fuente: INEGI, Carta Uso de Suelo y Vegetación).

Uso actual del suelo

- a) Agricultura permanente
- b) Agricultura de temporal
- c) Fruticultura
- d) Ganadería



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

- e) Áreas urbanas
- f) Vías de comunicación
- g) Pastizal cultivado e inducido
- h) Construcciones rurales

Uso potencial del suelo

- a) Potencial para agricultura permanente
- b) Potencial para agricultura migratoria
- c) Potencial para fruticultura
- d) Potencial para ganadería

Áreas no arboladas ni arbustivas

- a) Agricultura permanente: Se consideran áreas de agricultura a todas aquellas que actualmente son dedicadas a la producción de alimentos para el hombre o para los animales domésticos y se subclasifican en agricultura de temporal o agricultura de riego, dependiendo del sistema de obtención de agua necesaria para el desarrollo de las plantas.
- b) Agricultura migratoria: Se consideran áreas de agricultura a todas aquellas que actualmente son dedicadas a la producción de alimentos para el hombre o para los animales domésticos y que periódicamente entran en receso.
- c) Fruticultura: Se consideran áreas de fruticultura las que son dedicadas al cultivo de árboles frutales y se subclasifican en fruticultura de temporal o fruticultura de riego, dependiendo del sistema de obtención de agua necesaria para su desarrollo.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

- d) Ganadería: Se consideran áreas para la ganadería a aquellas con pastizales naturales o inducidos, dedicados a la alimentación del ganado y se subclasifican en ganadería controlada o no controlada, dependiendo de si se tiene o no el control de la capacidad productiva de las áreas y del número de cabezas de ganado que se introduce en ellas.
- e) Vías de comunicación: Son todas las áreas ocupadas por vías férreas, caminos, carreteras, líneas de transmisión de energía eléctrica, oleoductos, gasoductos y tuberías para conducción de agua potable. En todos estos casos se incluyen las áreas de producción aledañas o derechos de vías.
- f) Áreas urbanas o construcciones rurales: Todas las áreas que están ocupadas por los poblados: casas, granjas, establos, escuelas, almacenes, corrales para ganado y otras construcciones rurales.

Uso potencial del suelo

- a) Potencial para agricultura permanente
- Menores al 15% de pendiente.
  - Con suelos profundos bien drenados y pocos pedregosos
  - Clima adecuado a los requerimientos de las especies por cultivar, especialmente si es para agricultura de temporal.
- b) Potencial para la agricultura migratoria
- Menores al 30% de pendiente
  - Con suelos profundos bien drenados y poco pedregosos
  - Clima adecuado a los requerimientos de las especies por cultivar, especialmente si es para agricultura de temporal.
- c) Potencial para fruticultura



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

- Menores al 100% de pendiente
  - Clima adecuado y disponibilidad de agua para riego, si los requerimientos de los frutales así lo indican.
- d) Potencial para ganadería
- Menores del 100% de pendiente
  - Clima adecuado para las especies que se pretendan introducir.

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

##### Servicios básicos requeridos para la realización de la obra

El municipio de Técpán de Galeana cuenta con los servicios básicos para el desarrollo del proyecto de modernización del camino.

Técpán de Galeana cuenta con los siguientes servicios básicos:

##### Servicios Públicos

El H. Ayuntamiento proporciona a la población los servicios de: seguridad pública, alumbrado público, jardín público, calles pavimentadas, energía eléctrica, agua entubada y alcantarillado, panteón, mercado central, tránsito y rastro.

##### Medios de Comunicación

En cuanto a servicios cuenta con transporte foráneo (autobuses). En el interior se cuenta con el servicio de transporte colectivo: taxis, microbuses, combis y camionetas de mudanza.

La cabecera municipal cuenta con radiotelefonía, administración de correos, agencia postal, administración de telégrafos y teléfonos automáticos, internet; en su mayoría, las localidades cuentan con algunos de estos servicios.



### Vías de Comunicación

En cuanto a las vías de comunicación, esta se comunica a través de la carretera federal número 200 Tépán – Coyuca de Benítez – Acapulco. También cuenta con una infraestructura caminera constituida por 75 kilómetros de carretera pavimentada y 49.2 kilómetros de camino rural; en relación a los servicios de transporte existe transporte foráneo, y en el interior se cuenta con servicio de transporte colectivo, como: taxis, microbuses, camionetas de mudanza.

### Salud y Seguridad Social

En Tépán se cuenta con los siguientes servicios de salud: 2 unidades auxiliares de medicina familiar del IMSS, una clínica de alta capacidad resolutive del ISSSTE, un hospital básico comunitario, 21 establecimientos de primer nivel y una unidad móvil.

### Abasto

Se cuenta con mercado municipal, bodegas rurales tienda de abarrotes, farmacias, ferreterías, etc.



DEJUAM

## II.2 Características particulares del proyecto

Un puente es una construcción, normalmente artificial, que permite salvar un accidente geográfico como por ejemplo un Arroyo Grande o un cañón para permitir el paso sobre el mismo.

### a) Tipo de estructura

El proyecto quedará clasificado como un puente, al cual se le denominará Puente "Corinto" y consistirá en una superestructura formada por 20 traveses AASHTO tipo IV de concreto presforzado de  $f'c=350$  kg/cm<sup>2</sup>, sobre la que se apoya una losa, guarniciones y remates de concreto armado  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>.

### b) Dimensiones

La estructura total del puente tendrá una longitud de 182.96 m y un ancho de calzada de 7.0 m, a los costados tendrá guarniciones de .50 m de ancho cada una, el ancho total será de 8.0 m.

Longitud total del puente con accesos: 182.96 m

LTP: Longitud total del puente, 102.96 m

ACP: Ancho de calzada a proyectar, 7.0 m

AG: Ancho de guarniciones en total, 1 m

ATP: Ancho total a proyectar, 8.0 m

Claro de diseño: 25.0 m

Espesor de losa: 0.20 m

Espesor de carpeta: 0.04 m

No. de carriles: 2



Para el puente se determina un ancho total de 8.0 metros y una longitud de 102.96 m. Para accesos se estima una superficie de 80 m, lo que da un total de 182.96 metros. La vegetación que se verá afectada con la preparación del sitio es vegetación secundaria, pastos y arbustos riparios. El puente se construirá en una sola etapa. No se tienen obras asociadas al mismo fuera de las que se presentan en este estudio.

c) Gasto de diseño

El gasto medio obtenido es de 345.40 m<sup>3</sup>/s

d) Perfil estratigráfico

El perfil estratigráfico de cada uno de los sondeos mixtos realizados en el sitio consistió principalmente de fragmentos chicos y medianos empacados en arena limosa de color café claro, de compacidad relativa media densa, una mezcla de boleos chicos gravas y arenas mal graduados con poco o nada de finos y fragmentos de roca basáltica de granulometría variable de color negro (boleos grandes y medianos), para mayor referencia consultar el Anexo No. 4 del informe geotécnico, en donde se indican claramente los distintos estratos, su descripción y su clasificación SUCS, el perfil de contenido de agua, el perfil de número de golpes y/o resistencia al corte, los resultados de las pruebas de límites de consistencia, granulometrías por lavado y peso volumétrico.

e) Tipo y profundidad de la cimentación, así como de la superestructura que será desarrollada

La profundidad de la cimentación será de 7.76 m máxima (ver plano de pila 2). La superestructura consistirá de 20 trabes AASHTO tipo IV de concreto presforzado de  $f'c=350$  kg/cm<sup>2</sup>, sobre la que se apoya una losa, guarniciones y remates de concreto armado  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup>.

f) Ancho del Puente



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

El Puente que unirá a las localidades de Técpán de Galeana - Altamirano, consta de un ancho de corona de 8.0 m.

g) Peso máximo de vehículos

Tipo de camión: T3 – S2-R4 TIPO I

V.max Carga viva: 72.5 Ton.

h) Caminos de acceso a la obra

Ya existen caminos de acceso para llegar a la obra desde la cabecera Municipal Técpán de Galeana y desde el entronque con el camino Técpán – El Balcón, por lo que no existe la necesidad de abrir nuevos caminos.

i) Bancos de material

El presente estudio no contempla el uso de bancos de materiales, pero de ser utilizados quedara a cargo de la empresa constructora realizar los trámites y permisos correspondientes ante la DGIRA.

j) Tipo de soportes

Se podría considerar un puente de viga el cual está formado fundamentalmente por elementos horizontales que se apoyan en sus extremos sobre soportes o pilas. Mientras que la fuerza que se transmite a través de las pilas es vertical y hacia abajo y, por lo tanto, estos se ven sometidos a esfuerzos de compresión, las vigas o elementos horizontales tienden a flexionarse como consecuencia de las cargas que soportan. El esfuerzo de flexión supone una compresión en la zona superior de las vigas y una tracción en la inferior.

La estructura de construcción recomendada que cruzara el Arroyo Grande que une a las localidades de Técpán de Galeana - Altamirano, se presenta en la siguiente imagen:



DEJUAM

## CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR “CORINTO”, EN EL MUNICIPIO DE TÉCPAN DE GALEANA, ESTADO DE GUERRERO

### Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen II.8. Estructura de construcción.

k) Procedimiento Constructivo del Puente de acuerdo a su clasificación (fabricados o prefabricados)

Las subestructura se colará en la zona del proyecto y la losa para la superestructura serán prefabricadas.

l) Taludes

Por la topografía de la zona de estudio no se considera tener taludes mayores a 3 metros. El generado por la losa de protección en cono de derrame será 1:5:1. Como se muestra en la siguiente imagen:



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

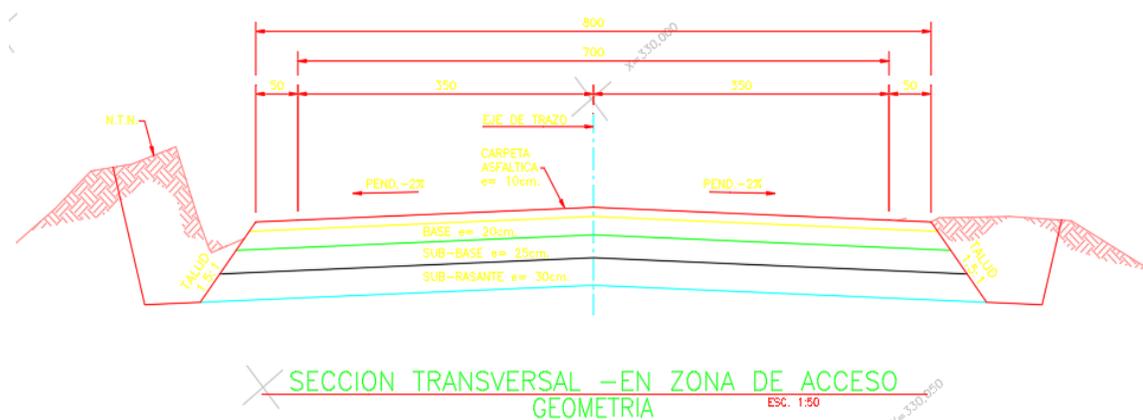


Imagen II.9. Sección transversal en zona de acceso.

II.2.1 Programa de trabajo

Se considera un año a partir de obtener los permisos correspondientes por parte de la SEMARNAT. El proyecto se considera como una obra de utilidad continua, por sus condiciones operacionales no se considera la etapa de abandono del sitio, por lo que no está considerada en el programa. Una vez realizados los trámites correspondientes se podrá iniciar la construcción programada como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla I. Programa de actividades del proyecto

PROGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO						
CONCEPTO	BIMESTRE 1	BIMESTRE 2	BIMESTRE 3	BIMESTRE 4	BIMESTRE 5	BIMESTRE 6
Terracerías y terraplenes						
Nivelaciones						
Construcción del puente						
Construcción de las obras de drenaje						



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

## II.2.2 Etapa de Preparación del sitio

La etapa de preparación del sitio, se refiere a las actividades que se llevan a cabo como inicio de la construcción del puente. Si bien podría considerarse como parte de la construcción en sí, en la mayoría de los Estudios de Impacto Ambiental es tomada como un rubro separado a la construcción, por lo que se tomó la decisión de hacerlo de la misma manera para facilitar las comparaciones entre los diversos Estudios de Impacto Ambiental efectuados para puentes con el presente documento. Son exclusivamente dos las tareas que se incluyen dentro de esta etapa (el desmonte y despalme), para preparar el terreno donde se ha de realizar la construcción del puente.

### Desmonte

El desmonte es la remoción de la vegetación existente en el sitio derecho de vía, con objeto de eliminar la presencia de material vegetal, impedir daños a la obra y mejorar la visibilidad.

El desmonte comprende:

- Tala, que consiste en cortar árboles y arbustos
- Roza que consiste en cortar y retirar la maleza, hierba, zacate o residuos de siembra.
- Desenraíce, que consiste en sacar los troncos o tocones con o sin raíces
- Limpia y disposición final, que consiste en retirar el producto del desmonte al banco de tiro que indique el proyecto o apruebe la Secretaría.

Los residuos producto del desmonte se cargarán y transportarán al sitio o bancos de tiro, en vehículos adecuados o con cajas cerradas y protegidas con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen. El desmonte es una operación que debe hacerse de preferencia a máquina; para lo cual puede emplearse una gran variedad de equipos de excavación, de construcción estándar, especialmente cargadores frontales y retroexcavadoras. Sin embargo, el trabajo puede efectuarse a mano como complemento a



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

las maquinas o en lugar de aquellas. Una maquina pequeña será capaz de hacer el trabajo de varios hombres.

#### Despalme

El despalme es la remoción del material superficial del terreno, de acuerdo con lo establecido en el proyecto, el objetivo es evitar la mezcla del material de las terracerías con materia orgánica o con depósitos de material no utilizable.

El equipo que se utilice para el despalme será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado.

#### Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se entiende por obras provisionales a todas aquellas obras que el contratista debe diseñar, construir, instalar y retirar, y que son necesarias para la construcción del proyecto. Para el proyecto se puede considerar la instalación de las siguientes obras provisionales, aunque es importante mencionar que el diseño e instalación de estas obras quedará a cargo de la empresa constructora, así como las especificaciones particulares de cada una de ellas, por lo que a continuación se muestra únicamente una descripción general de las obras que se prevé que la empresa constructora requerirá:

- Almacén

Mientras dure el proyecto será necesaria la construcción de un cuarto de madera y lámina de cartón, el cual servirá para depositar temporalmente materiales, esto para evitar su deterioro



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

por estar expuestos a efectos ambientales, y las dimensiones deberán ser entre 5 x 5 m aproximadamente.

- Taller

No se construirá.

- Patios de maquinaria

El patio de maquinaria deberá ubicarse cerca del puente, este será para estacionar la maquinaria al término de la jornada de trabajo, y el suelo donde se ubique, deberá tener una protección, esto para evitar la contaminación del suelo, esta capa deberá retirarse al finalizar la obra.

- Instalaciones Sanitarias

Las instalaciones sanitarias se instalarán con la finalidad de cubrir la demanda del personal que labore en la obra por lo que se recomienda instalar 1 sanitario por cada 10 trabajadores. Estas instalaciones podrán ser portátiles o semi-portátiles. La recolección de los residuos generados por este servicio quedará a cargo de la empresa que preste el servicio de los sanitarios portátiles, así como su mantenimiento mientras dure la construcción del puente.

- Sitios para la disposición de residuos (peligrosos y no peligrosos)

Los sitios destinados para la disposición de residuos generados durante cada una de las etapas del proyecto, deberán instalarse en un área cerca del proyecto, estos sitios se recomiendan con la finalidad de evitar la dispersión de estos residuos en las áreas circundantes al predio.

Residuos No Peligrosos: Se recomienda la separación de residuos como madera, plástico, papel, aluminio, cartón, metales, entre otros, de manera que puedan destinarse a empresas recicladoras. Los residuos que no puedan ser reciclados serán dispuestos en sitios



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

autorizados por la autoridad Municipal que corresponda, a los cuales se les denominara tiraderos y deberán de seguirse ciertas especificaciones en su construcción.

**Residuos Peligrosos:** Los desechos resultantes del funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria se tendrán que colocar en contenedores con tapa y bajo techo, para posteriormente entregarlo mediante manifiesto generador de residuos peligrosos, a la empresa responsable, verificando que esta o estas empresas cuenten con las autorizaciones respectivas por parte de la SEMARNAT.

Los contenedores de los residuos no peligrosos, podrán ubicarse temporalmente en un sitio dentro del área del campamento, bajo la sombra. Los contenedores de los residuos peligrosos, se podrán ubicar en un lugar dentro del área del taller, bajo la sombra y lejos de cualquier fuente de ignición.

### II.2.3 Etapa de construcción

La construcción del nuevo puente se hará con base en el siguiente procedimiento:

**Limpieza del suelo.** Se procede al retiro de material vegetal por excavación para la realización de la perforación de las pilas.

**Excavaciones:** Deberá limpiarse el lugar de escombros y vegetación para seguir con el trazo y nivelación del predio, evitando apoyar la cimentación en rellenos heterogéneos sueltos, con materia orgánica.

**Trazo de la estructura:** La cimentación deberá desplantarse en estratos resistentes, para nuestro caso en el estrato de arcillas arenosas, arenas arcillosas, boleos empacados en arenas o roca arenisca, cabe aclarar que el ingeniero estructurista definirá la profundidad de cimentación.



Deberá tener mucha atención que durante la excavación superficial para el cono de derrame no se tengan taludes expuestos por largos periodos de tiempo, para evitar que el material expuesto se intemperice por pérdida de contenido de agua.

Si fuera el caso de que se rebase de la profundidad de desplante del cono de derrame, se procederá a realizar rellenos estructurados, con suelo-cemento a razón del 2% de su P.V.S.S. (Peso Volumétrico Seco Suelto) con respecto del material del lugar (arenas arcillosas), compactados al 95% de su peso volumétrico seco máximo del perdido.

Perforación de las pilas de cimentación

Pilas de cimentación: Previo a la construcción de las pilas de cimentación deberá definirse el nivel de la rasante del proyecto.

Control topográfico: Es indispensable contar con un equipo topográfico para referenciar los ejes y niveles de colocación de las pilas antes y después del colado, es decir. Los de proyecto y los reales.

Características de la perforación: La perforación será uniforme y regular en toda su longitud.

Apoyo de las pilas: El material suelto que se acumule en el fondo de la perforación se retirara en su totalidad empleando herramientas de limpieza adecuadas (cuchara o air lift) para garantizar el apoyo acuerdo de las pilas.

Pilas coladas in situ: La denominación se aplica cuando el método constructivo consiste en realizar una perforación en el suelo a la cual se le colocará un armado en su interior y posteriormente se llenará con concreto.

En ocasiones, el material en el que se está cimentando, es un suelo friccionante (como son arenas, materiales gruesos y limos. Los cuales pueden ser considerados como materiales friccionantes ya que, al poseer una estructura cohesiva tan frágil, cualquier movimiento como



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

el que produce la broca al perforar, hace que se rompa dicha cohesión y el material trabaje como un suelo friccionante), es por eso que se presentan desmoronamientos en el interior de las paredes de la perforación, a este fenómeno se le denomina “caídos” es por ello que se recurre a diversos métodos para que se le presente.

Uno de los principales métodos de evitar “caídos” consiste en vaciar “lodo bentónico” en el interior de la perforación, y al vaciar posteriormente el concreto dentro. El lodo saldrá por diferencia de densidades, otro método menos empleado, es el uso de “camisas” o “ademes” de acero recuperables, los cuales no son más que secciones metálicas que se introducen en la excavación y evitan que el material de las paredes caiga.

Construcción de traveses reforzados pretensados: Se construirán a un lado de donde se construirá el puente.

Este procedimiento se realizará conjuntamente con el desplante de la estructura. Deberá considerarse un espacio cubierto donde puedan resguardarse y darles mantenimiento a los equipos necesarios para la construcción y tensado de las traveses.

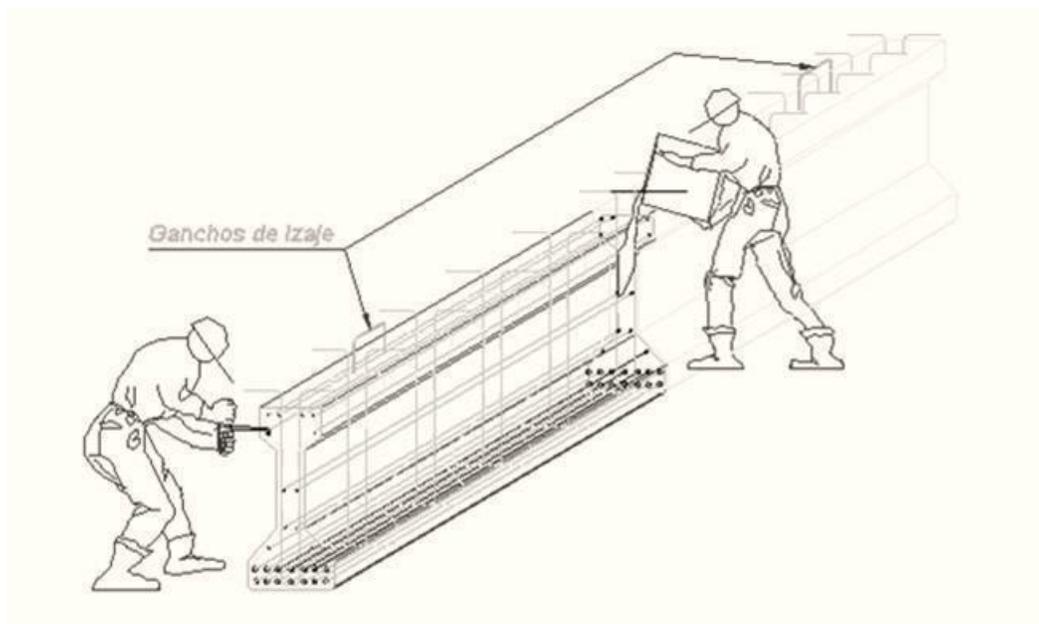


Imagen II.10. Trazo de la estructura y fabricación de traveses.



### Fabricación de trabe

- Los moldes para las trabes deberán tener acabado metálico y cumplir con las Especificaciones para construcción de la S.C.T.
- El concreto deberá satisfacer en su elaboración, vibrado y curado las prescripciones correspondientes a las especificaciones de S.C.T.
- Todo el concreto deberá ser vibrado interior y exteriormente o en ambas formas. Esta operación se hará en forma cuidadosa para impedir el sangrado del concreto.
- Las varillas de acero de refuerzo deberán mantenerse firmemente en su posición, mediante escantillones o separadores de acero o bloques de concreto, no se permitirá el uso de madera para este objeto.
- El concreto deberá presentar, al descimbrar, superficies lisas sin vacíos ni poros.
- El acero de presfuerzo se tensa antes del colado.
- El acero se ancla inicialmente en los muertos de anclaje.
- El concreto se cura a vapor durante un lapso menor de un día.
- El contratista certificará que dispondrá de un técnico especializado en trabajos de concreto postensado que conozca el sistema que se pretenda emplear y que vigile la fabricación de las trabes durante las fases fundamentales.

Cuando las pruebas de los cilindros de muestra indiquen que el concreto usado en el colado ya ha alcanzado la siguiente resistencia de ruptura, se soltarán por los torones:

Para  $F'c=350\text{kg/cm}^2$

$F'c=280\text{kg/cm}^2$



DEJUAM

Los dispositivos para el manejo y la sujeción lateral de las traveses, solo podrán ser retirados cuando éstas queden montadas en su posición final y debidamente contraventadas.

- 1) Excavación en roca a nivel según proyecto para desplante de cimentación.  
Deberá limpiarse el lugar de escombros y vegetación para seguir con el trazo y nivelación del predio.  
Deberá tenerse mucha atención que durante la excavación superficial para los enfoques no se tengan taludes abiertos por largos periodos de tiempo, para evitar que el material expuesto se intemperise por pérdida de contenido de agua.
- 2) Habilitado, armado y construcción de cimentación y cabezal. Se colocará la plantilla de concreto simple de  $f'c=250\text{kg/cm}^2$ , se procederá a la construcción de las zapatas dejando anclado el refuerzo del cabezal antes de iniciar el colado. Después se construirá el cabezal.

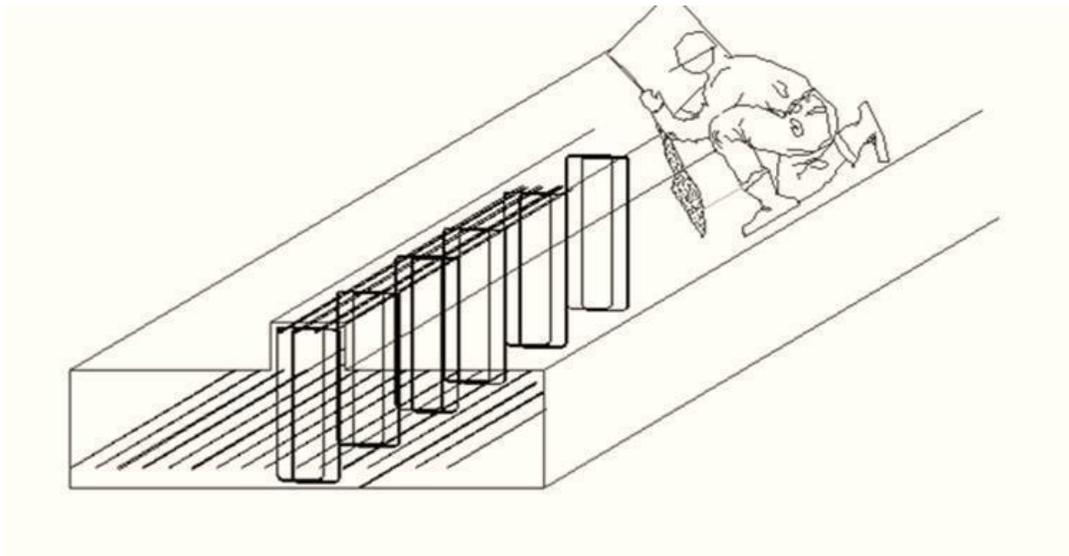


Imagen II.11. Armado de cimentación y cabezal.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

- 3) Habilitado, armado y construcción de cabezal y topes sísmicos, longitudinales y transversales. El colado deberá realizarse de forma monolítica. Se construirá el cabezal, dejando anclado el refuerzo de los aleros. Para retirar la obra falsa y los moldes, se cumplirá con lo que corresponda del capítulo XXII de las Especificaciones de la S.C.T En todas las aristas se harán chaflanes de 2x2cm. La superestructura se podrá apoyar en los cabezales cuando la resistencia del último colado de las coronas sea del 90% del  $f'c$  y no antes de 21 días.
- 4) Colocación de neoprenos sobre cabezal.
- 5) Colocación de fondo de la cimbra del diafragma de madera del mismo espesor de los neoprenos.
- 6) Protección de neoprenos y cimbra de fondo de diafragma con lona.
- 7) Habilitado y armado de acero inferior del diafragma, bajo las traveses.
- 8) Montaje de traveses reforzados Tipo AASHTO sobre calzadas de madera apoyados sobre topes longitudinales y colocación de crucetas en traveses para su fijación.

Montaje de traveses. - Las traveses se transportarán invariablemente con el alma vertical y apoyándolas exclusivamente en la zona de sus extremos sin acuñar ni introducir apoyo intermedio alguno. Los cables o tirantes para izar las traveses, se conectarán únicamente a los extremos de estas, en los ganchos de izado. Se tomarán todas las precauciones del caso, para evitar el pandeo durante el montaje de las traveses, el colado de los diafragmas y de las losas.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

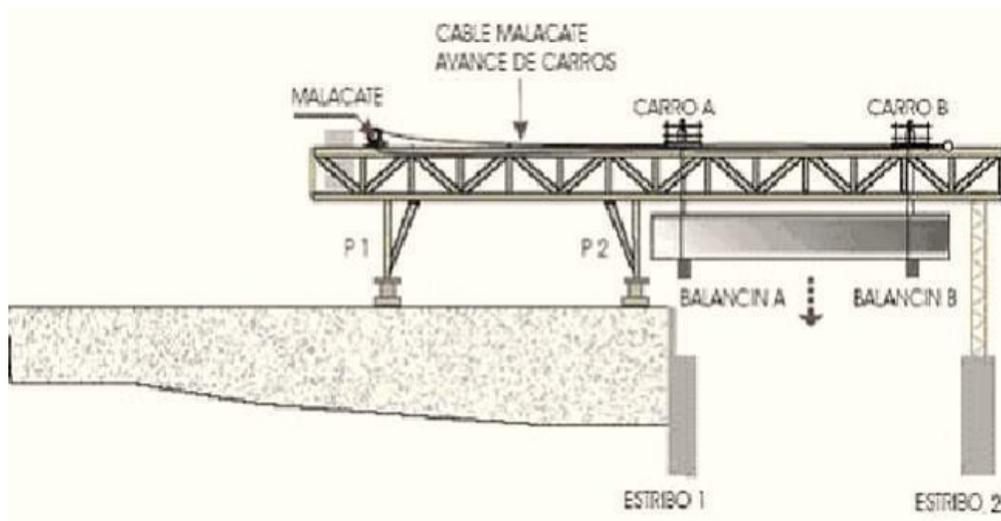


Imagen II.12. Montaje de traveses.

Procedimiento para el montaje de traveses

- a.- Armado el dispositivo con pórticos y balancines de corrimiento longitudinales.
- b.- Alimentación de traveses con el auxilio de un "Dolly".
- c.- sujeción de las traveses con balancines y corrimiento longitudinal a través del dispositivo.
- d.- Descenso y posicionamiento de traveses a sus ejes.

9) Una vez montadas las traveses, se procede a terminar el habilitado y armado de los diafragmas. Terminado el habilitado y armado de los diafragmas se procede a cimbrar los diafragmas para posteriormente iniciar el colado de los mismos. Una vez colado el



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

diafragma y ya que el concreto ha alcanzado una resistencia mínima del 90% se procederá al descimbrado y retiro de calzas.

- 10) Habilitado, armado y colado de losa sobre traveses reforzados y diafragmas. Una vez colocados los traveses y terminados los diafragmas se hará el colado de la losa, debiéndose tener cuidado en dar los espesores de losa indicados en el proyecto y dejar las cajas en cada extremo longitudinal de la losa antes del colado, para alojarlas juntas de dilatación, según se indica en los planos respectivos.

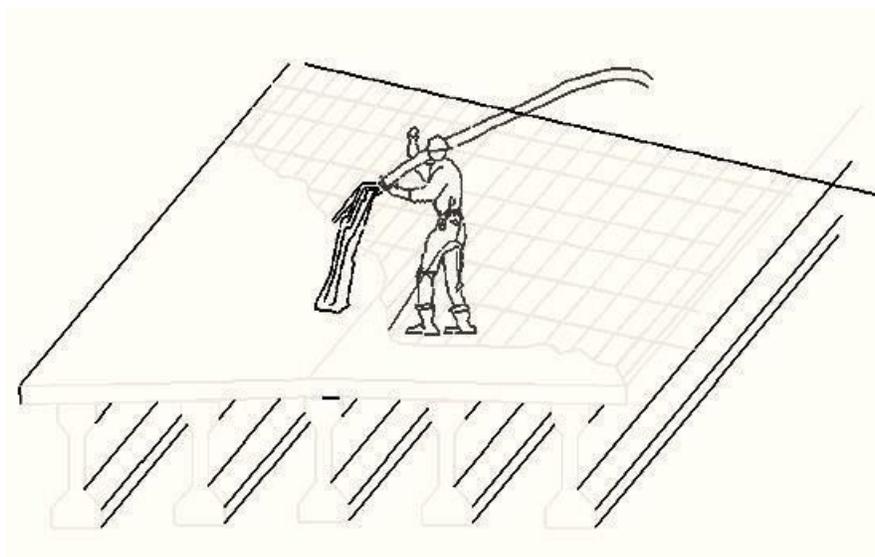


Imagen II.13. Colado de guarniciones.

- 11) Habilitado, armado y colado de guarniciones y remate de parapeto metálico.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

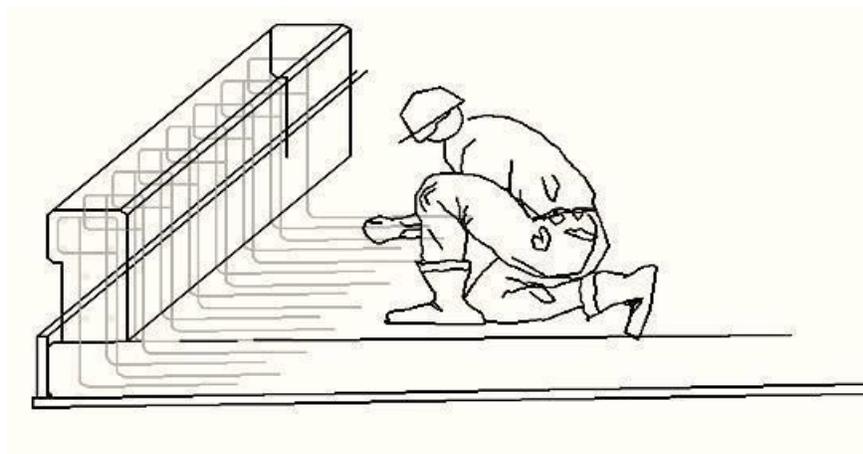


Imagen II.14. Instalación de parapetos.

- 12) Instalación de parapetos, paralelamente se podrá realizar la colocación de juntas de dilatación.

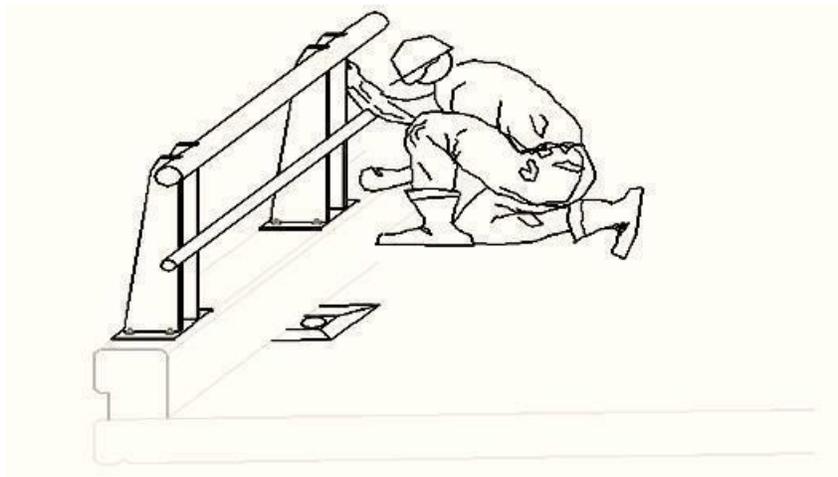


Imagen II.15. Instalación de juntas.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

13) Instalación de juntas tipo MEX-T-50, para su correcta colocación, la secuencia constructiva es la siguiente:

- Rellenar los espacios de las cajas para la junta con grava suelta o arena.
- Colocar la carpeta corrida. Deberá colocarse la carpeta asfáltica de manera de corregir cualquier defecto de nivelación de la losa a fin de que obtenga una superficie continua sin andanadas o lomas.
- Cortar la carpeta con disco de diamante.
- Abrir las cajas para la junta retirando la carpeta y la grava suelta.
- Colocar los soportes metálicos de la junta sosteniendo por brazos suspensotes que se apoyan en ambos lados sobre la carpeta.
- Colocar concreto con 400kg de cemento por m<sup>3</sup> hasta el nivel de la carpeta. Utilizar vibrador.
- Retirar los brazos de soporte recomendados por el fabricante y colocar el perfil de neopreno.
- Ver especificaciones del fabricante.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

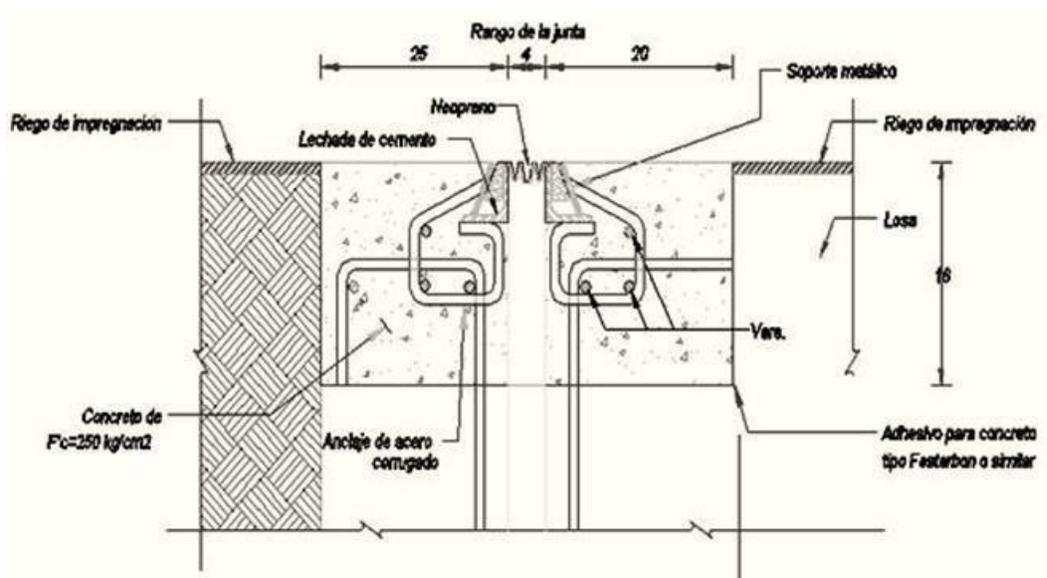


Imagen II.16. Colocación de riego de liga.

14) Colocación de riego de liga sobre la calzada del puente.

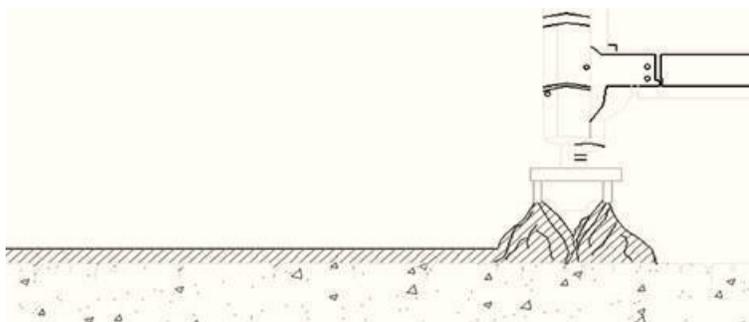


Imagen II.17. Instalación de losas de acceso.

15) Losas de acceso se colocarán sobre el relleno compactado al 95% de su peso volumétrico seco máximo. Deberá colocarse la carpeta asfáltica de manera de corregir cualquier defecto de nivelación de la losa a fin de que obtenga una superficie continua son hondonadas o lomas.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

- 16) Limpieza de la obra se abrirá al tránsito vehicular en cuanto el concreto estructural de la última etapa de colado haya adquirido el 80% de su  $f'c$  de proyecto.

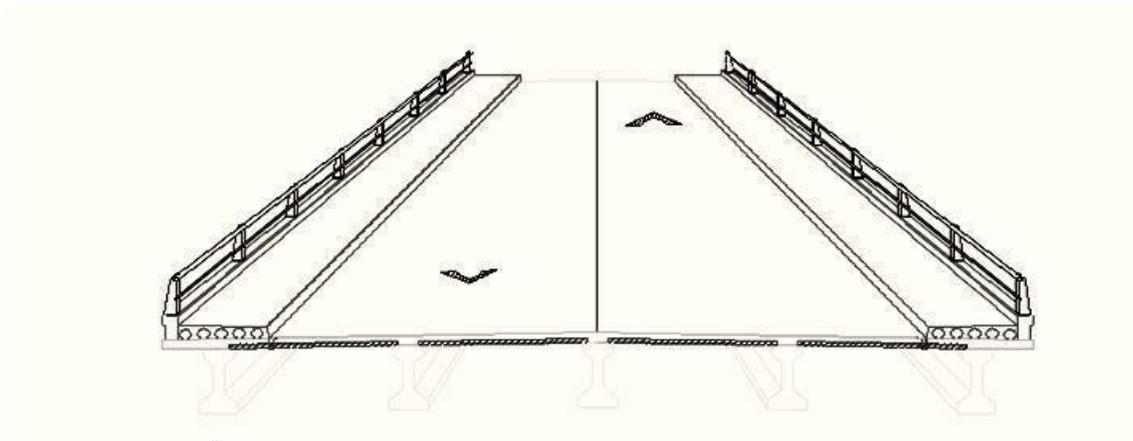


Imagen II.18. Limpieza de la obra.

#### II.2.4 Etapa de Operación y Mantenimiento

- a) Descripción general del tipo de servicios que se brindaran en las instalaciones

El servicio que brindará el puente será el de vía de comunicación, que tendrá como principal objetivo la conexión entre las comunidades de Técpan de Galeana - Altamirano en el Municipio de Técpan de Galeana, en el Estado de Guerrero.

- b) Tecnologías que se utilizaran en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos y gaseosos.

No se utilizarán ningún tipo de tecnología fuera de la ya conocida y convencional para este tipo de obras.

- c) Tipo de reparaciones a sistemas



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

El mantenimiento de puentes es una de las actividades más importantes entre las que hay que realizar para llevar a cabo la conservación de una red de carreteras.

La falta de mantenimiento adecuado en el puente a construir dará lugar a problemas de funcionalidad y seguridad que pueden ser graves: limitación de cargas, restricciones de paso, riesgo de accidentes, riesgo de interrupciones de la red, y a un importante problema económico por el acortamiento de la vida útil de la obra.

Las causas y razones más comunes por las que es necesario el mantenimiento de un puente son:

- a) Errores en el proyecto, errores durante la construcción, vigilancia, mantenimiento o reparaciones inexistentes o inadecuadas.
- b) Materiales inadecuados o deterioro y degradación de los mismos.
- c) Variación con el tiempo de las condiciones de tráfico (cargas y velocidades).
- d) Acciones naturales de tipo físico, mecánico o químico (intemperismo).
- e) Acciones accidentales, terremotos, avalanchas, inundaciones, explosiones, impacto de vehículos con elementos estructurales del puente.

Según la importancia del deterioro observado, las acciones para el mantenimiento un puente se clasifica en tres grupos:

- Mantenimiento rutinario
- Reparaciones
- Reforzamientos



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Más de la mitad de los puentes del país teóricamente son considerados fuera de vida útil, sin embargo, resulta complicado pensar en la sustitución y en la inversión que para ello se requiere, por lo que parece más sencillo y práctico continuar con un programa permanente de mantenimiento, reparación y refuerzo de puentes.

El mantenimiento rutinario es una labor substantiva que debe ampliarse para evitar que crezca el número de puentes con daños.

Con los trabajos de reparación y reforzamiento, se pretende que los puentes recuperen un nivel de servicio similar al de su condición original. Sin embargo, por la evolución del tránsito, a veces no es posible obtener este resultado y se requieren trabajos de refuerzos y ampliaciones.

d) Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva

Durante el presente proyecto en la etapa de mantenimiento del puente, no se tiene contemplado ningún método para el control de malezas o fauna nociva. De ser así se seguiría el método convencional de desmonte, con herramientas como machetes o azadones.

Relación de personal, equipo, herramienta y materiales

Personal

Trabajos en campo:

- Gerente de Proyecto (Supervisión en campo).
- Dos sobrestantes
- Dos perforistas
- Cuatro ayudantes generales



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Trabajos de laboratorio:

- Jefe de laboratorio
- Laboratorista A
- Laboratorista B
- Ayudante general

Trabajos de gabinete:

- Gerente de Proyecto
- Ingeniero A
- Ingeniero Geólogo
- Analista dibujante

Equipo

Relación de equipo:

- Camioneta Estacas Chevrolet de 3.5 ton. de capacidad.
- Camioneta Pick Up Ford F-150 de 1.5 ton de capacidad.
- Perforadora Rotatoria Joy-12B con chuck mecánico winkie.
- Perforadora Rotatoria Joy-22 con chuck mecánico winkie.
- Bomba Moyno 3L 10 tipo tornillo de cavidad progresiva.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

- Bomba Moyno 3L 6 tipo tornillo de cavidad progresiva.
- Aditamentos y accesorios para equipos de perforación.
- Lote completo de equipo de laboratorio.
- Computadoras, impresoras y trazador de planos (Plotter).

Relación de herramienta y materiales:

- Tubos partidos.
- Zapatas para tubos partidos.
- Canastilla para zapatas de tubos partidos.
- Cabezas de tubo Shelby.
- Tubos Shelby.
- Barriles NQ.
- Brocas de diamante NQ.
- Rimas de diamante NQ.
- Anillos estabilizadores.
- Zapatas de diamante NW.
- Brocas tricónicas de 2 15/16" y 2 7/8"
- Llaves stilson 18", 24", 36" y juego de herramientas en general.
- Bentonita.
- Agua.



La mano de obra utilizada será principalmente de la Región y específicamente de las Comunidades de Técpán de Galeana, Corinto y Santa Bárbara, que son las comunidades más cercanas al proyecto de modernización.

#### II.2.5 Otros insumos

De acuerdo a lo que requiere este punto, se indica que una de las sustancias que se utilizara y que no posee ninguna característica peligrosa que ponga en riesgo el ambiente circundante de donde se encuentra es el agua que se utilizara para la construcción del puente, la cantidad de agua no se ha estimado, debido a que la fuente de suministro será el mismo Arroyo Grande sobre el que se construirá el puente.

Otros materiales que se consideran inertes y que no poseen características peligrosas son el acero, tubos de cartón, parapeto metálico, cable, drenes de plástico, juntas de poliuretano, malla electrosoldada, riego de impregnación y riego de liga.

#### II.2.6 Sustancias peligrosas

Según la definición de sustancia peligrosa de la LGEEPA dice que es aquella sustancia que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radiactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.

En la realización del proyecto se utilizan sustancias que poseen alguna de las características CRETIB, principalmente tóxicas e inflamables, sin embargo y considerando la definición del párrafo anterior, el cual indica que la cantidad es un factor de importancia, para considerarlas peligrosas, tenemos que la cantidad que se utilizara en la construcción del puente vehicular, no las convierte en sustancias peligrosas potenciales.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Sin embargo y para tener conocimiento de estas sustancias, se han construido la siguiente tabla mencionando las sustancias peligrosas (por que poseen alguna de las características CRETIB) que se utilizan en la operación de la maquinaria y en la señalización del puente. Aunque de las que enlistamos a continuación solamente la gasolina se encuentra en el listado de sustancias peligrosas publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 4 de mayo de 1992. Y en este caso no aplica por el tipo de actividad (construcción de un puente vehicular de 182.96 m de longitud) a que se refiere esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Tabla 2. Características de las sustancias peligrosas

Nombre Comercial	Gasolina sin plomo
Nombre Técnico	Gasolina <sup>3</sup>
CAS	8006-61-9
Estado Físico	Líquido
Tipo de envase	Pipas
Etapa o Proceso en que se emplea	Operación de la maquinaria
Cantidad de Uso Mensual	La cantidad será responsabilidad de la empresa constructora
Cantidad de Reporte	A partir de 10 000 barriles
Características CRETIB	Inflamable y Explosiva
IDLH	<10 mg/m <sup>3</sup>
TLV	500 ppm
Destino o uso final	Para el funcionamiento y operación de la maquinaria y como solvente

\*Se aplica exclusivamente a actividades industriales y comerciales.

El siguiente listado no se encuentra en la publicación del diario oficial de la federación sin embargo las consideramos como sustancias y materiales peligrosos porque poseen alguna de las características CRETIB, y por el daño que pueden ocasionar al ambiente por el mal manejo, uso o disposición de estas sustancias.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Tabla 3. Sustancias y material peligroso

Nombre comercial	Diesel	Aceite para Motor	Aceite Hidráulico	Cemento Tipo I, IA, II, III, V	Cal
Nombre Técnico	Combustible Diesel	Aceite para Motor	Aceite Hidráulico	Cemento Pórtland	Hidróxido de Calcio [Ca(OH) <sub>2</sub> ]
CAS	70892-10-3	8008-20-6	ND	65997-15-1	1305-62-0
Estado Físico	Líquido	Líquido	líquido	sólido	sólido
Tipo de envase	Pipas	Envases de plástico	Envase de acero u hojalata, polietileno de alta densidad y propileno.	Bolsas de papel	Bolsas de papel
Etapa o Proceso en que se emplea	Operación de la maquinaria	Operación de la maquinaria	Operación de la maquinaria	Obras de drenaje	Obras de drenaje
Cantidad de Uso Mensual	1000 lt.	300 lt.	200 lt.	2300 Kg.	-
Cantidad de Reporte	N/E	N/E	N/E	N/E	N/E
Características CRETIB	Inflamable Toxico	Inflamable Toxico	Inflamable Toxico	Tóxico	Toxico
IDLH	ND	ND	ND	ND	ND
TLV	100 mg/m <sup>3</sup>	100 mg/m <sup>3</sup>	100 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>	5 mg/m <sup>3</sup>
Destino o uso final	Como combustible para la maquinaria que labore durante la obra.	Para evitar el desgaste del motor de la maquinaria.	Donde se requiera un aceite antidesgastante moderado.	En la preparación del mortero	En la preparación del mortero



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

NOTA: Las sustancias que se citan como tóxicas no tienen información acerca de la persistencia en aire, agua, sedimento y suelo. Bioacumulación FBC, Log Kow (Coeficiente de partición octano/agua), toxicidad aguda en organismos acuáticos, toxicidad aguda en organismos terrestres, toxicidad crónica en organismos acuáticos y toxicidad crónica en organismos terrestres.

Significado:

N/E: No se ha establecido una cantidad de reporte

ND: No hay datos

CAS: Chemical Abstracts Service. (Número asignado por Chemical Abstracts a la sustancia)

TLV: Threshold Limit Values. (Valor Límite Umbral)

IDLH: Immediately Dangerous to Life and Health. (Inmediatamente peligrosos para la vida o la salud).

Es importante mencionar que el grado de peligrosidad de estas sustancias aumenta conforme aumenta la cantidad de manejo o de almacenamiento. En la construcción del Puente "Corinto", se espera que las cantidades a emplear no sean tan altas como en una actividad industrial, ni tampoco conlleva actividades altamente riesgosas para ingresar un Estudio de Riesgo. Sin embargo, no deja de ser importante el buen manejo de estas sustancias para evitar cualquier tipo de accidente por muy pequeño que sea. En el caso de llegar a tener un accidente (derrame, explosión, intoxicación) es conveniente contar con las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales, así como con la Guía Norteamericana de Respuesta en Caso de Emergencia (GRENA 96) para saber qué hacer en un accidente durante el transporte de un material peligroso. Las hojas de Datos de Seguridad de Materiales se solicitan a los distribuidores de las sustancias peligrosas y la GRENA96.

#### II.2.7 Descripción de obras asociadas al proyecto

Como obra asociada se identifica a toda aquella obra que complementa a cualquiera de las obras principales. Para el caso de la construcción del Puente "Corinto", no será necesaria la construcción de obras asociadas (caminos de acceso).



#### II.2.8 Etapa de abandono del sitio

El puente vehicular quedara clasificado como una obra de utilidad continua como vía de comunicación, la vida útil del puente estará en función de la calidad de los materiales utilizados, el seguimiento estricto de las especificaciones técnicas constructivas y de lo oportuno y correcto de los programas de mantenimiento, si lo anterior se ajusta correctamente, la vida útil será de aproximadamente de 40-50 años, periodo en que se procederá a modernizarse para que tenga continuidad en el servicio que otorga, por lo que la etapa de abandono del sitio no se dará.

#### II.2.9 Utilización de explosivos

Para la cimentación de los estribos del puente vehicular no será necesaria la utilización de explosivos, solo se utilizará una excavadora para remover la grava-arena y un pistón neumático para romper la roca en donde irán cimentados los estribos y pilas del puente.

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

Al realizar el proyecto de construcción del puente vehicular, se generarán residuos no peligrosos durante las diferentes etapas del proyecto, estos residuos deberán ser almacenados en contenedores con tapa, a fin de evitar su dispersión en las áreas circundantes al Arroyo Grande.

Residuos generados en las distintas etapas del proyecto:

#### ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

La etapa de preparación del sitio, se refiere a las actividades que se llevan a cabo como inicio de la construcción. Son exclusivamente dos las tareas que se incluyen dentro de esta etapa,



el desmonte y despalme para preparar las laderas donde se han de construir los estribos del puente.

#### DESMONTE

Residuos Sólidos – Orgánicos - No Peligrosos

Hojarasca, ramas y troncos: El procedimiento para reutilizar los componentes del árbol una vez derribado es recolectar la hojarasca, reducir el tamaño de las ramas y troncos, colocar en un sitio y que no vaya a tener movimiento de tierra para proceder a realizar una composta o almacenar y confinar para reutilizarlo en la restauración de los accesos al puente y, disponer en las áreas inertes o taludes de terraplén de los accesos, con lo que se obtiene el mejor desarrollo del suelo fértil y así activar el desarrollo de la vegetación.

#### DESPALME

Residuo Sólido – Orgánico - No Peligroso

Suelo Vegetal: Para el despalme, que consiste en las actividades de desbroce y el retiro del suelo vegetal, se generan residuos no peligrosos (tierra, piedras y materia orgánica) los cuales se procederán a almacenar y confinarlos en un sitio que no se encuentre cerca del Arroyo Grande, se sugiere mezclar cada semana, esto es, remover y humedecer. Cuando se requiera la restauración de taludes de los accesos del puente se procederá a colocar el despalme composteado en los taludes, para desarrollar la capa vegetal y promover el desarrollo de herbáceas.

#### CAMPAMENTO

El personal que laborara en la preparación del sitio generara los siguientes residuos:

Residuos Sólidos – Orgánicos – No Peligrosos



DEJUAM

### Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

- Restos de alimentos en general: Estos residuos deberán ser recolectados en envases de plástico, y entregarlos al sistema de limpia municipal.
- Papeles y cartones. La generación de este tipo de residuos no será significativa en términos de volumen. Los papeles y los cartones deben ser recogidos, para posteriormente ser comercializados para su reciclaje, de no ser factible el reciclaje, estos residuos deberán ser entregados al sistema de limpia municipal.

#### Residuos Sólidos – Inorgánicos – No peligros

- Vidrios. Las botellas y envases en general, se recolectarán en contenedores plásticos localizados en cada área del campamento. Estos serán enviados a lugares de compra o donados a personas u organizaciones de las comunidades cercanas a la zona del proyecto, que puedan reutilizar estos residuos. En caso de no existir estas alternativas, serán depositados en lugares dispuestos por la autoridad municipal o entregados al sistema de limpia.
- Plásticos y Latas. Las botellas, los envases, las bolsas y latas, se recolectarán en contenedores plásticos en cada una de las áreas del campamento, para ser entregados al sistema de limpia municipal.

#### Residuos Líquidos – Orgánicos

Agua Residual: Para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas que laboran en la obra será necesario instalar servicios sanitarios portátiles con fosa anaeróbica que garanticen que el agua residual cumpla con la NOM-001-SEMARNAT-1996.

#### OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Para llevar a cabo las actividades correspondientes a la construcción del puente es necesario utilizar maquinaria, la cual producirá principalmente:



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

### Emisiones a la atmósfera

- PTS
- Bióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)
- Monóxido de Carbono (CO)
- Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>)
- Hidrocarburos

Para el control de emisiones se necesitarán afinaciones y que se verifiquen las unidades por lo menos cada seis meses.

### Residuos Sólidos – Peligrosos

- Estopas y cartones impregnados de aceite, grasa o algún otro material combustible
- Botes vacíos de aceite, grasas, combustible, solventes y pintura
- Piezas inservibles de la maquinaria

Todos estos residuos se colocarán en contenedores con tapa y bajo techo y se procederá a entregar mediante el Manifiesto Generador de Residuos Peligrosos, a la empresa transportista y de disposición final; verificando que esta empresa cuente con las autorizaciones respectivas.

### Residuos Líquidos – Peligrosos

Aceites Usados: Estos residuos deberán ser almacenados en contenedores que no permitan su contacto con el ambiente, al final de la construcción del puente deberán ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas encargadas de recolectarlos.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

El promovente debe tener en cuenta que todos los residuos sólidos y líquidos que por sus propiedades físicas, químicas y biológicas cuenten con las características de peligrosidad que establece la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, deberán ser manejados de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de residuos peligrosos.

### OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Para realizar todas las actividades de la etapa de construcción del puente vehicular será necesario utilizar maquinaria y equipos, los cuales durante su uso y operación producen residuos sólidos y líquidos peligrosos y emisiones a la atmósfera.

#### Residuos sólidos y líquidos peligrosos

Los materiales y residuos peligrosos (materiales o contenedores impregnados de aceite, gasolina, aceites usados, grasa, así como cartones, mangueras, estopas manchadas por los mismos ) que se generen a lo largo de la construcción del puente vehicular, se tendrán que colocar en contenedores con tapa y bajo techo, para posteriormente entregarlo mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a la empresa responsable, verificando que esta o estas empresas cuenten con las autorizaciones respectivas.

Deberá evitarse el derrame en el suelo o en el agua del arroyo, de residuos de grasas, aceites, solventes y sustancias peligrosas que se lleguen a generar en las diferentes actividades de la construcción del puente. Estos residuos se deben manejar de acuerdo con el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos y demás normatividad aplicable.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

### Emisiones a la atmósfera

Las emisiones atmosféricas producidas serán PTS, Bióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>) e Hidrocarburos. Estas emisiones, si bien no pueden controlarse y evitarse, si pueden reducirse, mediante un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria.

### ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PUENTE

El mantenimiento es esencial en los puentes. Según la importancia del deterioro observado, las acciones para el mantenimiento un puente se clasifica en tres grupos: Mantenimiento rutinario, Reparaciones y Reforzamientos. En esta etapa se consideraron dos actividades fundamentales:

- Mantenimiento del puente
- Tránsito vehicular

Para el mantenimiento se analizaron los trabajos que llevan a cabo como son: inspección de la estructura, remoción del material acumulado en la sección de cruce del puente, relleno de grietas, riego de sello sobre superficie de rodamiento, limpieza y reparación del señalamiento horizontal y vertical.

En la operación se estudiaron los impactos que produce la circulación vehicular, tales como contaminación del aire, ruido, basura que arrojen al arroyo, accidentes, entre otros.

El personal que laborará en el mantenimiento del puente, generará basura, residuos no peligrosos, por lo tanto, es necesaria la recolección en contenedores y proceder a clasificar los materiales reciclables, cartón, vidrio y plástico, para que se guarden en contenedores o



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

bolsas de plástico, bajo techo para entregarla a empresas recicladoras. El equipo de construcción para el mantenimiento generará emisiones a la atmósfera de: PTS, bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos, para reducir este tipo de emisiones será necesario que la maquinaria empleada haya sido afinada y verificada. Los materiales o contenedores impregnados de aceite, así como cartones de grasa, mangueras y llantas se colocarán en los contenedores con tapa y bajo techo para entregar mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a la empresa responsable.

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

El proyecto de construcción del Puente "Corinto", generará residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, los cuales ya se mencionaron en el punto anterior, por lo que las personas encargadas de la obra y los trabajadores tendrán la obligación de manejar correctamente sus residuos, así como clasificarlos para disponerlos adecuadamente y con ello contribuir al cuidado del medio ambiente.

Los residuos sólidos no peligrosos deben ser entregados al servicio de limpia de la localidad de Técpan de Galeana, perteneciente al municipio de Técpan de Galeana. Los residuos sólidos y líquidos peligrosos generados en la operación y mantenimiento de la maquinaria deben ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a una empresa encargada de recolectar este tipo de residuos, por lo que la empresa constructora a cargo deberá darse de alta como empresa generadora de residuos peligrosos en la SEMARNAT Delegación Guerrero.



---

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

---



DEJUAM

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

La construcción del puente vehicular “Corinto” mismo que se localiza en el km 10+810.00 de la carretera que une las ciudades de Altamirano con Técpan de Galeana en el Estado de Guerrero, permitirá comunicar de forma fácil, segura, eficiente y permanente a las poblaciones que se encuentran situadas a lo largo del camino Técpan de Galeana – Altamirano, dándoles con ello, bienestar a los habitantes ahí establecidos. La región donde se realizarán las obras del presente proyecto, se caracteriza por tener un rezago social y económico muy importante, pues las comunidades ahí presentes, cuentan con índices importantes de pobreza y marginación. Es por ello que con la construcción del puente se pretende lograr un traslado más fluido de habitantes y productos provenientes de dichas comunidades hacia otros lugares de la región a la que pertenecen; esto con el fin de poder ser integrados al mercado regional y con ello, mejorar su calidad de vida. Asimismo, este puente permitirá dar un mejor acceso a los servicios de salud y educación ubicados en la cabecera municipal de Técpan de Galeana. Como principales objetivos a cumplir con el desarrollo del presente proyecto, se tienen los siguientes:

- ♣ Promover el mejoramiento social y económico, así como el de la comunicación dentro del municipio de Técpan de Galeana.
- ♣ Impulsar y apoyar la conservación, reconstrucción y ampliación de las vías de comunicación para facilitar el acceso de la población a los servicios que ofrece el gobierno del estado.
- ♣ Mejorar la calidad de los servicios de comunicación con objeto de promover la eficiencia y productividad en beneficio de los usuarios.



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

- ♣ Hacer transitable el tramo donde se va a construir el puente sin que exista algún tipo de riesgo.
- ♣ Causar el mínimo impacto ambiental durante la ejecución de este proyecto.
- ♣ Promover un desarrollo sustentable óptimo dentro del municipio de Técpan de Galeana y la región.

#### Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio

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

En este sentido, se menciona que el área del proyecto se encuentra en el municipio de Técpan de Galeana, Estado de Guerrero, el cual está situado en una Política Ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable con una Prioridad de atención como Alta y en la Unidad biofísica medioambiental número 73, según lo establecido en la Propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

#### Programa Especial Forestal Ecología y Medio Ambiente, Estado de Guerrero 2016-2021

El programa estatal constituye un instrumento estratégico para impulsar el desarrollo sustentable en el estado, al considerar a la capacitación como un elemento fundamental para frenar las tendencias del deterioro ambiental, tomando en cuenta las prioridades temáticas locales y regionales.



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Una de las metas de este, es elevar el nivel de comprensión sobre la complejidad y gravedad de los problemas socio-ambientales entre los miembros de la sociedad de tal manera que estos no se menosprecien.

## OBJETIVO 2.8 MANEJO SUSTENTABLE DEL TERRITORIO Y LOS RECURSOS NATURALES

### ESTRATEGIA 2.8.1 GARANTIZAR EL BUEN MANEJO DEL TERRITORIO Y LOS RECURSOS NATURALES

#### Líneas de acción

- 1) Homologar la legislación ambiental y recursos naturales, armonizadas con las nacionales y estableciendo la transversalidad del tema en otras leyes estatales y municipales.
- 2) Establecer mecanismos y programas que impulsen y garanticen el manejo integral de los recursos naturales tendientes a la certificación nacional e internacional.
- 3) Impulso a los sistemas que obtienen productos del bosque como, madera, maguey, palma, carbón, resinas, etc. Que den un uso diversificado al territorio y a los recursos.
- 4) Garantizar mecanismos concurrentes de pago por servicios ambientales a zonas de bosques y selvas, que sean un programa eficiente que garanticen la provisión de agua, captura de carbono y biodiversidad.
- 5) Implementar una estrategia estatal de biodiversidad.
- 6) Implementar el plan estatal de energía y cambio climático.
- 7) Implementar la estrategia estatal para la adaptación y mitigación del cambio climático.
- 8) Promover la concurrencia de dependencias en el Plan Estatal de manejo de los recursos naturales y el agua.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

- 9) Impulsar el sistema estatal de manejo de ecosistemas costeros y humedales.
- 10) Garantizar el manejo sustentable de residuos sólidos y peligrosos.
- 11) Establecer mecanismos más eficientes para la obtención de Manifiestos de Impacto Ambiental.
- 12) Garantizar la corresponsabilidad con demás instancias y órdenes de Gobierno para el manejo integral de las cuencas hidrológicas.
- 13) Implementar la obligatoriedad de la elaboración de los planes de ordenamiento ecológicos locales (POEL).
- 14) Generar e implementar en los municipios del Estado los correspondientes Atlas de Riesgos para minimizar los impactos de los fenómenos naturales.
- 15) Aprovechamiento legal de flora y fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para el impulso a la conservación y aprovechamiento sustentable.
- 16) Crear el Instituto de Energía y Cambio Climático Estatal.
- 17) Establecer el plan de reducción de emisiones por tipo de sector.
- 18) Establecer mecanismos para la inversión pública y privada en materia de energías alternativas y limpias.
- 19) Establecer como línea estratégica la inclusión de la perspectiva de equidad de género en todos los proyectos y programas de la secretaría maneja.
- 20) Establecer el sistema estatal de información ambiental para consulta y planeación del desarrollo sustentable.
- 21) Establecer el sistema estatal de áreas naturales protegidas.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

- 22) Impulsar la investigación y la innovación en temas de biodiversidad, energías alternativas, inventarios de recursos naturales, capacitación y formación.
- 23) Apoyo a la competitividad del sector forestal, mediante el fortalecimiento y acompañamiento de sus sistemas productivos, la comercialización y apertura de mercados verdes.
- 24) Impulsar el sistema de verificación vehicular (homologado con el de la Ciudad de México).
- 25) Establecer y volver más eficiente el sistema de recaudación estatal ambiental y crear un fondo verde para reinversión de las recaudaciones.
- 26) Coordinarse con las instancias estatales y federales en estrategias transversales como cambio climático, biodiversidad y recursos naturales, a fin de garantizar el desarrollo sustentable del Estado.

El promovente se ajusta y da cumplimiento a las estrategias anteriores, ya que se está sometiendo al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, mediante la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad- Particular, garantizando el buen manejo del territorio y los recursos naturales.

#### Áreas Naturales Protegidas.

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP's), son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido alterado de forma sustancial y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados (CONABIO, 2007).

Actualmente Guerrero cuenta con 5 áreas naturales protegidas de carácter federal con un total de 5,828 ha, lo cual está constituido por 3 parques nacionales como son: El Veladero



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

(Municipio de Acapulco), General Juan N. Álvarez (Municipio de Chilapa), Las Grutas de Cacahuamilpa (Pilcaya y Taxco de Alarcón) y 2 santuarios naturales: Playa de Tierra Colorada, Playa Piedra de Tlacoyunque, estos últimos son áreas establecidas en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de flora o fauna o por la presencia de especies subespecies o hábitat de distribución restringida. Esto representa solo el 0.09% del total de la superficie en el Estado.

### Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Las Regiones Terrestre Prioritarias corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza en el ecosistema y de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación (CONABIO, 2008).

En México existen 152 regiones prioritarias que cubren una superficie de 515.55 km<sup>2</sup>, 6 de estas se encuentran sobre el Estado de Guerrero (Laura Arriaga Cabrera, et al., 2009).

El proyecto de construcción el puente Corintos se localiza en el km 10+810.00 de la carretera que une las ciudades de Altamirano con Técpan de Galeana en el estado de Guerrero, se ubica dentro de la región 117 Sierra Madre del Sur, la cual comprende el 18.82 % de la superficie total del estado, comprende los Municipios de Ajuchitlán del Progreso, Atoyac de Álvarez, Benito Juárez, Chilpancingo de los Bravo, Coyuca de Benítez, Coyuca de Catalán, General Heliodoro Castillo, José Azueta, Leonardo Bravo, Petatlán, San Miguel Totolapan y Técpan de Galeana.

Su importancia para la conservación radica en que se trata de una región aislada de alto endemismo y riqueza en todos los grupos y presencia de especies de distribución restringida. Es una cuenca de captación de agua muy importante para la zona urbana costera y de la



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

cuenca del Balsas. Presenta vegetación predominante de bosque de pino encino en la parte sur y centro y selvas bajas caducifolias hacia la costa, así como bosque mesófilo de montaña.

El límite de esta RTP considera la vegetación de bosque de pino-encino que representa la más integrada y conservada de la sierra.

Políticas de conservación: Por el momento las actividades de conservación han sido nulas, únicamente se reconoce un intento formal que realizó la antigua Sedue en el año de 1983.

Conocimiento: Relativamente bien conocida en cuanto a su fauna (principalmente de aves, lepidópteros, mamíferos y herpetofauna) y flora, aunque aún falta trabajo de inventario en varios puntos de la sierra.

#### Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's)

Las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's) corresponden a unidades físicotemporales estables desde el punto de vista ambiental contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área. (CONABIO, 2004).

El proyecto de construcción del puente Corinto se localiza en el km 10+810.00 de la carretera que une las ciudades de Altamirano con Tecpan de Galeana en el estado de Guerrero, se encuentra dentro del AICA's denominada Sierra de Atoyac, considerada Zona de alto endemismo que contiene poblaciones viables de varias especies en algún grado de amenaza.

Sus principales amenazas son:

1 Deforestación



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

## 2 Agricultura

### 3 Explotación inadecuada de recursos

Políticas e instrumentos de planeación del desarrollo de la región.

#### Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019- 2024

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y “organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación”. Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer “los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo”. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

Migración: soluciones de raíz los gobernantes del ciclo neoliberal dieron por hecho que la emigración de mexicanos hacia Estados Unidos –la mayor parte de ellos, sin documentos de residencia– era un fenómeno natural e inevitable. Soslayaron el hecho de que la salida de poblaciones enteras de sus lugares de origen era consecuencia de las políticas económicas aplicadas por ellos mismos, políticas que tuvieron como consecuencia la aniquilación de la industria nacional, el abandono del campo, el incremento de la pobreza, el desempleo y la marginación, la eliminación de los mecanismos de redistribución y de movilidad social y la agudización de la inseguridad y la violencia, factores que detonaron la virtual huida de connacionales hacia el norte, en busca de trabajo, seguridad y perspectivas de vida. El



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

régimen oligárquico no sólo no se ocupó de resolver de raíz el fenómeno de la emigración, sino que hasta lo alentó, incluso de manera explícita.

El propósito final de esta política es lograr que todas las personas puedan trabajar, estudiar y tener salud y perspectivas en los lugares en los que nacieron, que no se vean forzadas a abandonarlos por hambre o violencia y que únicamente emigren quienes deseen hacerlo por voluntad y no por necesidad.

Desarrollo sostenible: El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo: Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales.

Garantizar empleo, educación, salud y bienestar mediante la creación de puestos de trabajo, el cumplimiento del derecho de todos los jóvenes del país a la educación superior, la inversión en infraestructura y servicios de salud y por medio de los programas regionales, sectoriales y coyunturales de desarrollo: Jóvenes Construyendo el Futuro, Instituto Nacional de Salud para el Bienestar, Universidades para el Bienestar, Pensión Universal para Personas Adultas Mayores, Becas “Benito Juárez”, Crédito Ganadero a la Palabra, Producción para el Bienestar, Precios de Garantía a Productos Alimentarios Básicos, programas de Comunidades Sustentables “Sembrando Vida”, de Infraestructura Carretera, Zona Libre de la Frontera Norte, Tren Maya, Corredor Multimodal Interoceánico y Aeropuerto “Felipe Ángeles” en Santa Lucía.

Por lo descrito, el puente vehicular “Corinto” contribuye con el cumplimiento de las estrategias mencionadas anteriormente, ya que evita la migración mediante la generación de empleos, además de impulsar el crecimiento económico local, mejorando y modernizando la red de caminos rurales donde se insertará, lo que a su vez permitirá el traslado de los pobladores, favoreciendo los sectores de educación, salud, bienestar y el desarrollo económico al favorecer el traslado de sus productos y mercancías.

#### Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2021

El objetivo general del Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 es Transformar a Guerrero a través del cumplimiento de cinco Metas estatales:



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

- I. Guerrero Seguro y de Leyes
  - II. Guerrero Próspero
  - III. Guerrero Socialmente Comprometido
  - IV. Guerrero con Desarrollo Integral, Regional y Municipal
  - V. Guerrero con Gobierno Abierto y Transparente
- Para el análisis de este instrumento de desarrollo solo se considerará la Meta Guerrero Próspero en su objetivo 2.6. “Fortalecer las comunicaciones y el transporte en el Estado”.

Estrategia 2.6.1. Invertir en nuevas tecnologías de comunicación y transporte público para la conectividad de Guerrero con el resto del país y del mundo.

Líneas de acción

- ♣ Realizar una inversión histórica para la rehabilitación, la construcción y el mantenimiento de la infraestructura carretera, para comunicar a las regiones con sus localidades y al Estado con el resto del país, bajo criterios de impacto regional, bienestar social y con responsabilidad ecológica.
- ♣ Concluir las obras públicas para su buen funcionamiento y su integración a la vida productiva estatal.
- ♣ Ampliar la cobertura carretera destinada a conectar las zonas rurales y de difícil acceso con las regiones comerciales, de educación y salud; esto permitirá disminuir las brechas de pobreza y marginación en el Estado.
- ♣ Mejorar la infraestructura vial y de transporte de la entidad para facilitar la movilidad de los ciudadanos en una forma segura y confortable, con el fin de reducir el estancamiento y propiciar el desarrollo económico en las poblaciones rurales.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

- ♣ Garantizar un servicio de transporte público urbano y suburbano digno, seguro, económico y eficiente que también atienda las zonas rurales y marginadas.

La vinculación del presente proyecto con lo establecido en el Plan Estatal de Desarrollo 2016 - 2021, se refleja en la mejoría de la infraestructura vial y de transporte de la entidad para facilitar la movilidad de los ciudadanos de manera segura y confortable, con el fin de reducir el retraso y propiciar el desarrollo económico en las poblaciones rurales dentro de la zona del proyecto, ya que requieren de una mejor vía de comunicación que les facilite el acceso a los servicios públicos así como al abasto y el comercio con el objeto de poder colocar sus productos dentro del mercado municipal, regional y estatal, y mejorar con ello la calidad de vida de sus familias.

Normas Oficiales Mexicanas sustento de las acciones propuestas para la evaluación y mitigación del impacto ambiental.

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) son regulaciones técnicas que sirven para garantizar que los servicios que contratamos o los productos o servicios que adquirimos cumplan con parámetros o determinados procesos, con el fin de proteger la vida, la seguridad y el medio ambiente.

Para todas las actividades que se realizan en este país existen diferentes normas que se vinculan directamente por materia dado el carácter de la actividad que regulan e indirectamente por las materias que abarca la metodología de la labor o actividades a realizar.

Las NOM (Normas Oficiales Mexicanas) que están vinculadas con el Estudio de Impacto Ambiental presente, son las que a continuación se describen, mencionando puntualmente la vinculación que tienen con el mismo.

NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Vinculación con el proyecto

La empresa constructora deberá contratar la instalación de servicios sanitarios portátiles para cubrir las necesidades de las personas que laboren en el Proyecto en sus etapas de Preparación del Sitio y Construcción. De autorizarse la descarga de estos sanitarios portátiles al sistema de drenaje de las comunidades cercanas y de preferencia que sean comunidades que cuenten con el sistema de drenaje según datos reportados por el INEGI, o en aguas o bienes nacionales cercanos al área del proyecto, el agua residual deberá de cumplir con los límites máximos permisibles determinados por esta Norma.

NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Esta norma establece los procedimientos que el promovente deberá seguir para identificar, clasificar los residuos peligrosos que genere la construcción del puente.

Vinculación con el proyecto

Para el cumplimiento de las disposiciones presentes en esta norma, se contempla realizar el manejo de los residuos peligrosos generados por el proyecto desde su generación, almacenamiento, transporte y disposición final a través del servicio de empresas autorizadas en cada una de las etapas del manejo mencionadas.

NOM-055-SEMARNAT-2003, que establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para un confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados.

Vinculación con el proyecto

Constituye el sustento técnico de la construcción de medidas de mitigación y prevención que incluyen identificación, tratamiento y desecho adecuado de residuos peligrosos, esto con el fin de alcanzar la viabilidad de la ejecución de la obra.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- Lista de especies en riesgo.

Vinculación con el proyecto.

La aplicación de la Norma, se realizó con la visita de campo al área del proyecto, ya que fue necesario realizar una identificación de las especies vegetales presentes y una vez identificadas, se prosiguió a realizar un cotejamiento con la NOM-059, para poder determinar o excluir a las especies ubicadas en el SA con las de la Norma.

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.

Vinculación con el proyecto.

Las fuentes generadoras de ruido son entre otros, el compactador vibratorio, retroexcavadora, mezcladora de concreto, equipo de trituración y diversas herramientas. En virtud de que todas las fases del proyecto se realizan a cielo abierto y fuera de los centros de población, los niveles de ruido que se generan no serán significativos, ni rebasarán los niveles permitidos por las Normas aplicables en la materia.

La maquinaria empleada en la obra, deberá de recibir afinación y mantenimiento periódico, con el fin de minimizar la emisión de ruido por algún elemento desajustado, esto también es económicamente recomendable porque optimiza el consumo de combustible.

NOM-041-SEMARNAT-2015. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Esta norma regulara el uso de los vehículos y su combustible, evitando mediante propuestas apegadas a lo establecido en esta norma, el



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

excedente de emisiones contaminantes de los vehículos usados en la construcción de la presente obra, vinculada directamente con la siguiente NOM:

NOM-045-SEMARNAT-2006. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

Vinculación con el proyecto.

Una vez iniciada la obra y mientras duren las etapas de construcción, se utilizarán vehículos y maquinaria pesada, los cuales utilizan gasolina o diésel, produciendo gases contaminantes (COx, NOx, HC's).

La maquinaria y equipo de trabajo a utilizar en la construcción del puente Corintos se someterá a verificación a través de Unidades de Verificación Vehicular para evitar la contaminación del aire que afecta a toda la población en general, los grupos más vulnerables son los niños de 0 a 5 años y los adultos de 65 años o más.

Deberán de cumplir con lo estipulado en las NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT2006. Estas normas también restringen las actividades de la obra para efectuarse únicamente en horario diurno. El programa de mantenimiento de los vehículos y maquinaria pesada empleados en la obra es responsabilidad de la empresa constructora.

Se dará cumplimiento mediante las medidas de prevención y mitigación, en la cual se establece la verificación de emisiones para camiones ligeros, medianos y pesados que se utilicen para la preparación del sitio, construcción y mantenimiento del proyecto.

NOM-126-ECOL-2000. Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional. Sustenta las visitas al campo con las que el equipo encargado del estudio (MIA-P) recaba especímenes florísticos y faunísticos con el



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

fin de obtener información que permite evaluar el estado que aguarda el sitio objeto de perturbación por la construcción del puente.

Las Normas Oficiales Mexicanas son el sustento de la elaboración de los estudios que avalan la construcción de este puente vehicular, respetando el equilibrio ecológico, la disponibilidad de los recursos naturales, el potencial económico de las áreas agrícolas existentes y la mitigación de los impactos adversos mediante el diseño y ejecución de medidas de mitigación de acuerdo a las características del SA.

#### Leyes Federales

##### Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente LGEEPA.

El estudio de Manifestación de Impacto Ambiental se sujeta a la definición que configura la LGEEPA, primero define al impacto ambiental como: "...la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza". Configura al desequilibrio ecológico como: "...La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos".

En el artículo 28 de esta Ley define a la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) como "...el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo".

Indica la LGEEPA que las siguientes obras están sometidas a presentar un estudio de Manifestación de Impacto Ambiental: ..."Las obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos"... Fundamentada además en lo tocante al capítulo II Artículo 5º, inciso B del REGLAMENTO de la LGEEPA que se refiere a las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones que a la letra dice: "...Quienes pretendan llevar a cabo



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: B) VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN: Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales...(Reglamento LGEEPA 2000).

El artículo 30 de la LGEEPA establece que: "Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente."

Como lo establece el capítulo III del reglamento de la LGEEPA en su artículo 9º: "Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización. La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica."

Siguiendo el curso legal establecido el promovente presenta concretamente el Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental presente acatando lo anteriormente expuesto,



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

señalando en el capítulo II , IV Y V la descripción de la dinámica ambiental del sitio del proyecto así como la evaluación de procesos ecológicos relevantes: exposición, desequilibrio del componentes bióticos , perdida y modificación de elementos físicos. Siguiendo la metodología y lo planteado en la guía proporcionada por SEMARNAT se suscribe el estudio en sí mismo.

Los artículos 10º y 11º del Reglamento de la LGEEPA establecen la caracterización de los estudios de acuerdo al tipo de obra que se ejecute: Art.10º: "...Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

I. Regional

II. Particular.

Las MIA'S se presentarán en su modalidad particular cuando no se trate de ninguna de las descritas en el artículo 11º:

- I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;
- II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría...
- III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y,
- IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

"En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular."



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

De tal forma la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para la construcción del Puente Corintos, en el Municipio de Técpan de Galeana en el estado de Guerrero, se encuentra sustentado en la LGEEPA y su reglamento vigente, es valioso señalar que la elaboración estrictamente apegada a derecho del presente estudio es una prioridad ya que representa la contribución del promovente al estado de derecho, el desarrollo sostenible de las políticas gubernamentales de generación de empleos, progreso y beneficio social a través de la creación de infraestructura respetando el medio ambiente y sus componentes biológicos y los físicos sustento del hábitat en que se desarrollan nuestras vidas, mediante la evaluación del impacto ambiental de la obra y el diseño e implementación de Medidas de Mitigación congruentes técnicamente.

#### Ley General de Vida Silvestre

En esta ley se establece que la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país; así cualquier obra pública o privada, así que pueda generar un impacto negativo en hábitats críticos deberá quedar sujeta a las condiciones que se establezcan como medidas especiales de manejo y conservación en los planes de manejo de que se trate, así como del informe preventivo correspondiente, de conformidad con lo establecido en el reglamento.

Los Municipios, las Entidades Federativas y la Federación, adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir el daño a especies; así mismo la SEMARNAT en conjunto con consejo elabora listas de especies y poblaciones prioritarias para la conservación de acuerdo a su peligro de extinción, a las especies amenazadas y las sujetas a protección especial. La observación de la Presente Ley es aplicable desde el primer



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

momento en que se pretende diseñar el Proyecto y cuando se realizan las primeras acciones de recabar información de la zona pretendida, considerando que el Factor Flora y Fauna son los elementos que constituyen al medio Biótico, y en la medida que se analiza el lugar es indispensable conocer las especies que pudieran verse afectadas, por ello, se considera como una mayor probabilidad de encontrarse en el sitio las especies que se mencionan en el Capítulo IV. Los listados de especies, representan las especies de flora y fauna que potencialmente se pueden encontrar dentro del polígono que delimita el área bajo estudio, y que para las cuales se respetaran en la medida de lo posible durante toda la ejecución de la obra las medidas pertinentes, brindando responsabilidad y respeto a la flora y la fauna.

Ley de Vías Generales de Comunicación.

Esta ley se publicó en el Diario Oficial de la Federación el día 19 de febrero de 1940 y tiene por objeto establecer las partes integrantes de las vías de comunicación, tales como son:

- ♣ Los servicios auxiliares, obras, construcciones y demás dependencias y accesorios de las mismas, y
- ♣ Los terrenos y aguas que sean necesarios para el derecho de vía y para el establecimiento de los servicios y obras a que se refiere la fracción anterior. La extensión de los terrenos y aguas y el volumen de éstas se fijará por la Secretaría de Comunicaciones.

Esta ley define que las vías generales de comunicación y los modos de transporte que operen en ellas, quedan sujetos exclusivamente a los Poderes Federales. La Secretaría de Comunicaciones fijará en cada caso, las condiciones técnicas relacionadas con la seguridad, utilidad especial y eficiencia del servicio que deben satisfacer dichas vías. De manera general esta Ley establece las disposiciones reglamentarias y administrativas para la construcción, mejoramiento, conservación, operación y mantenimiento de las vías de comunicación, dichas disposiciones fueron consideradas desde las proyecciones del puente vehicular "Corintos" y



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

serán consideradas igualmente durante la construcción, operación y mantenimiento de dicha obra.

Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal.

De acuerdo con la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal, actualizada al 2018. En el capítulo uno del ámbito de aplicación de la Ley se especifica que:

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 y sus servicios auxiliares.

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

V. Puentes:

- 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, y
- 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.

Por lo expuesto, para el cumplimiento de este ordenamiento, la empresa COIVSSO, S.A. de C.V., estará a cargo de la construcción del proyecto y será la responsable de vigilar que se cumplan con las normas de calidad y seguridad establecidas en el mismo.



## Leyes Estatales

Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Guerrero.

Artículo 90. Para la protección y aprovechamiento del suelo se considerarán los siguientes criterios:

II. La realización de las obras públicas o privadas que por sí mismas puedan provocar deterioro severo de los suelos, deben incluir acciones equivalentes de regeneración.  
Vinculación con el proyecto: La finalidad del presente estudio es buscar que las obras y actividades que integran el presente proyecto sean compatibles con el sistema ambiental y que la alteración al entorno sea lo menor posible.

Artículo 93. Son atribuciones de los Municipios:

II. Autorizar el establecimiento de los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos, no peligrosos.”

Vinculación con el proyecto: Los residuos sólidos no peligrosos generados por el proyecto serán entregados al servicio de limpia municipal o en su caso serán trasladados al sitio que dicha autoridad señale.

Artículo 101. Quienes realicen actividades de exploración, explotación y aprovechamiento de los minerales o sustancias no reservadas a la Federación están obligados a controlar:

I. La emisión o el desprendimiento de polvos, humos o gases que puedan afectar el equilibrio ecológico;

II. Sus residuos, evitando su propagación fuera de los terrenos en los que lleven a cabo sus actividades.

Vinculación con el proyecto: En este caso, durante la construcción y acarreo de materiales, se prevendrá la contaminación del aire empleando únicamente vehículos transportistas que



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

cumplan con la verificación vehicular correspondiente y coloquen lona sobre la caja de carga. Asimismo, solo se comprará el material pétreo necesario evitando en lo menor posible los residuos de éste al interior del proyecto.

El análisis de las leyes e instrumentos de políticas públicas que se vinculan con la realización del estudio de Manifestación de Impacto Ambiental para la construcción del Puente vehicular Corintos, proyecta como resultado la viabilidad de la elaboración del proyecto ejecutivo por estar apegado a las máximas que el derecho establece a los Mexicanos desde la Constitución Política hasta las leyes y reglamentos que de ella emanan, resultando en su conjunto como el derecho a gozar de un Medio Ambiente limpio sin renunciar a los procesos de desarrollo tales como la construcción de infraestructura carretera, el presente estudio de Manifestación de Impacto Ambiental es por sí mismo resultado de estos procesos legales y técnicos.



---

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

---



DEJUAM

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

Un sistema ambiental puede ser definido como un conjunto de elementos que interactúan y son interdependientes, de forma tal, que las interrelaciones pueden modificar a uno o a todos los demás componentes del sistema, dentro de la región en donde se va desarrollar el Proyecto. Esto implica que la forma de actuar de un sistema no es predecible mediante el análisis de sus partes por separado, sino que la estructura del sistema es lo que determina los resultados.

El objetivo de este apartado es el de proporcionar una caracterización del medio ambiente que rodea el Proyecto denominado CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "CORINTO", EN EL MUNICIPIO DE TÉCPAN DE GALEANA, ESTADO DE GUERRERO, en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando los componentes del sistema ambiental, con la finalidad de realizar una correcta identificación de las condiciones ambientales.

### IV.1 Delimitación del Área de Estudio

#### Dimensiones

El presente proyecto cuenta con las siguientes dimensiones:

- Longitud total. 182.96 m
- Ancho de calzada. 8.00 m

#### Conjunto, tipo de obras y actividades a desarrollar

El proyecto se desarrollará en tres etapas, las cuales incluyen diversas obras, las cuales se describen en capítulos siguientes. Se entenderá por Preparación del Sitio, a los desmontes



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

y despalmes a efectuar y algún que otro corte para poder dar continuidad a la futura ejecución de la obra. A la construcción de la obra como tal, se le llamará Construcción de un Puente Vehicular, en dicha etapa se ejecutarán diversas obras. Por último, la etapa de Operación, la cual iniciará en cuanto se concluya la de construcción.

#### Radio de afectación

El radio de afectación es puntual, se limitará a las zonas de corte y excavación para montar la subestructura del puente. Los arrastres de material serán sobre el Arroyo y parte del río Técpán, la cantidad de material de arrastre será baja (el producto de excavaciones para colocación de pilas y pilotes se acarreará al exterior del cauce), pero indudablemente residuos suspendidos serán arrastrados a través del Arroyo Grande Técpán hasta el Océano Pacífico, por lo que se considera el radio de afectación amplio. Las obras proyectadas alterarán la dinámica ambiental de la zona directamente a afectar de manera temporal. La construcción del puente será en época de estío. Durante la excavación para desplantar la subestructura del puente, será necesario desviar el cauce a uno de sus extremos, mediante la colocación de muros de gavión prefabricados con piedra, de tal forma que no se provoquen mayores alteraciones al lecho del Arroyo Grande. Una vez terminada la subestructura se retirarán los gaviones de piedra colocados aguas arriba y se esparcirán las rocas en el borde del Arroyo Grande o se destinarán al lugar que la empresa tenga destinado.



DEJUAM

## IV.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental

El objetivo de este apartado es proporcionar una caracterización del entorno del Proyecto denominado CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "CORINTO", EN EL MUNICIPIO DE TÉCPAN DE GALEANA, ESTADO DE GUERRERO, identificando, analizando y describiendo los componentes bióticos y abióticos que componen el Sistema Ambiental.

Un Sistema Ambiental puede ser definido como un conjunto de elementos que interactúan y son interdependientes, de forma tal que las interrelaciones pueden modificar a uno o a todos los demás componentes del sistema.

Para establecer un Sistema Ambiental es necesario tener en cuenta que la realidad ambiental es compleja y cambiante. Su complejidad se debe tanto a los elementos que intervienen en ella, como a las interacciones que se establecen entre ellos, de forma interna o externa. Su cambio es una manifestación dinámica resultante de las variaciones que afectan a su estructura y su funcionamiento.

Tomando en cuenta lo anterior, se delimita el área de influencia, utilizando como referencia los alcances que podrían tener las afectaciones ocasionadas por el proyecto, lo cual servirá para describir el Sistema Ambiental.



## IV.2.1 Aspectos abióticos

### a) Medio físico

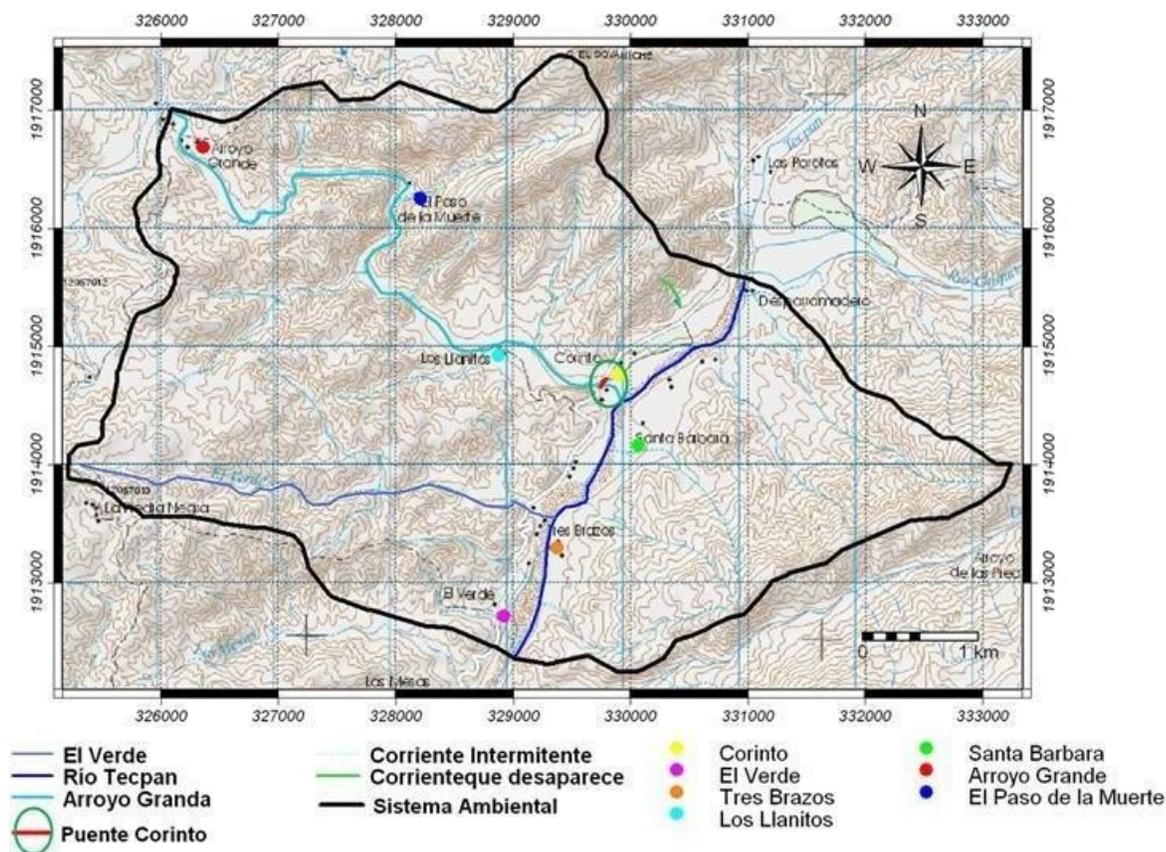


Imagen IV. 1. Delimitación del SA de acuerdo con la microcuenca existente en la zona de estudio (Polígono que rodea el trazo del camino).

Para caracterizar el sistema ambiental donde se localiza el puente, fue necesario delimitarlo primero a nivel regional, y esto se hizo con base en la microcuenca donde se encuentra inmerso el proyecto puente “Corinto”. El círculo color verde señala la ubicación del proyecto. El color azul es el río Tecpan. Con base a esta delimitación regional nos avocaremos a los impactos particulares y a la descripción del sistema definido.



b) Clima

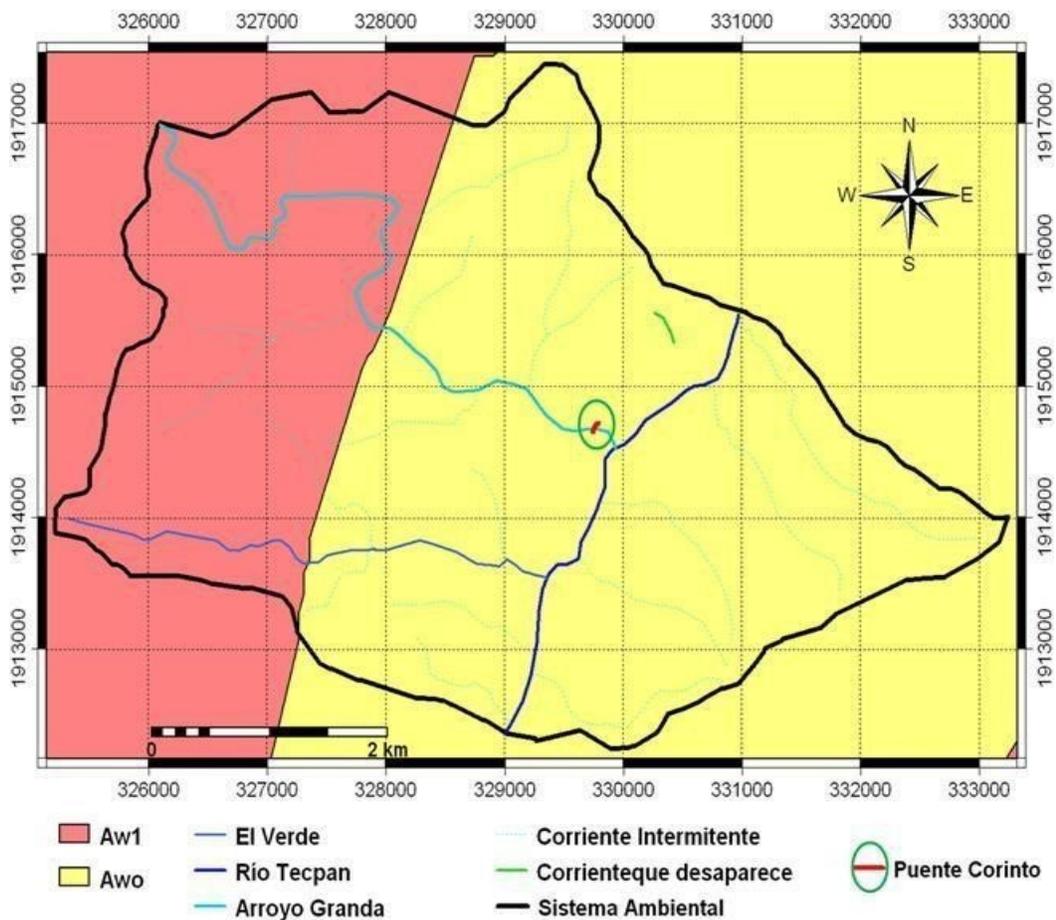


Imagen IV.2. Tipo de clima que se encuentra en el SA del proyecto.

Dentro del Sistema Ambiental Regional se localizan 2 tipos de climas:

Aw1 Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Aw0 Clima caliente subhúmedo con lluvias en verano y una marcada época seca en invierno y otra corta en el verano lluvias preponderantemente en verano, corresponde a un clima no extremo (i) con una diferencia de temperatura menor a 5°C para los meses indicados, el mes más caliente se presenta antes del solsticio de verano (g).

El proyecto se encuentra dentro del clima de tipo Aw0, basado en el Sistema de clasificación climática de Köppen modificado por Enriqueta García.

c) Temperatura

La temperatura promedio anual para el municipio de Técpan de Galeana es de 27.°C, teniendo una temperatura del año más frío de 4.3°C, una temperatura del año más caluroso de 35°C.

Tabla 4. Temperatura mensual en el Municipio de Técpan de Galeana.

Mes	Promedio	Extremas
Enero	25.8	
Febrero	26.3	
Marzo	26.7	
Abril	27.4	
Mayo	28.1	
Junio	28.0	
Julio	27.8	
Agosto	27.7	
Septiembre	27.1	



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Octubre	27.2	
Noviembre	26.4	5.4
Diciembre	25.7	4.3

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional estación 00012233 Tépán, Tépán de Galeana.

d) Tormentas tropicales y huracanes

La temporada iniciará oficialmente el 15 de mayo en el Océano Pacífico Oriental e iniciará el 1 de junio en el Pacífico Central, estos finalizarán el 30 de noviembre de 2021 en ambas zonas. Estas fechas delimitan convencionalmente el período de cada año cuando la mayor parte de ciclones tropicales se forman en el océano Pacífico. Sin embargo, la formación de ciclones tropicales es posible en cualquier tiempo.

e) Precipitación

Con respecto a los datos de precipitación; se tiene, que la precipitación media anual para el municipio de Tépán de Galeana es de 2 000 mm, estableciendo una precipitación del año más seco con 750 mm y una precipitación del año más lluvioso con 3 250 mm. Predomina la condición de canícula, una pequeña temporada menos lluviosa, dentro de la estación de lluvias, llamada también sequía de medio verano.

f) Aire

La calidad del aire en la zona de estudio se considera en buen estado, pues no existen en la zona grandes complejos industriales o un gran parque vehicular. Sin embargo, durante la temporada de sequías es común la producción de incendios forestales, los cuales repercuten en la calidad del aire; pero por fortuna, este fenómeno es temporal y su severidad se relaciona a la cantidad de materia orgánica muerta y a la radiación solar incidente.



### g) Geomorfología

La orografía del municipio de Técpan de Galeana está conformada por tres tipos de relieve: Las zonas accidentadas están compuestas en un 74% del territorio, localizadas en la sierra Madre del Sur, las cuales están cubiertas por bosques forestales; las zonas semiplanas abarcan el 11% de superficie, localizadas en la parte donde se inicia la montaña, formadas por lomerío donde se ubican pequeñas áreas cultivables; las zonas planas se componen de 15% de la superficie municipal, es conocida como faja costera la cual tiene una longitud de 75 kilómetros aproximadamente y una amplitud de 12 kilómetros cuadrados.

Dentro del Sistema Ambiental (SA), se localizan tres tipos de relieves: Las zonas accidentadas o abruptas que se encuentran en un 70%, las zonas semiplanas que corresponden a un 20% y las zonas planas que corresponden a un 10%.

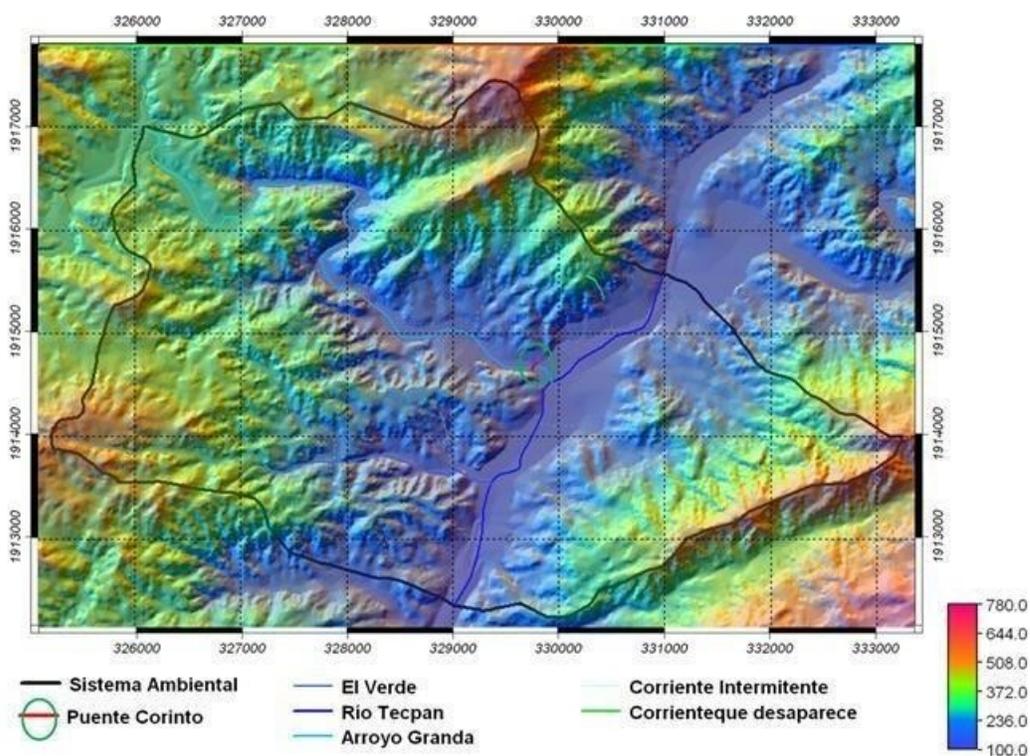


Imagen IV.3. Mapa geomorfológico del Sistema Ambiental del proyecto.



#### h) Altitud

Dentro del Sistema Ambiental (SA), podemos encontrar altitudes que van de los 10 m sobre el nivel medio del mar, hasta los 780 m de altitud. Dentro del tramo de la construcción del puente la altitud es de 120 m sobre el nivel medio del mar.

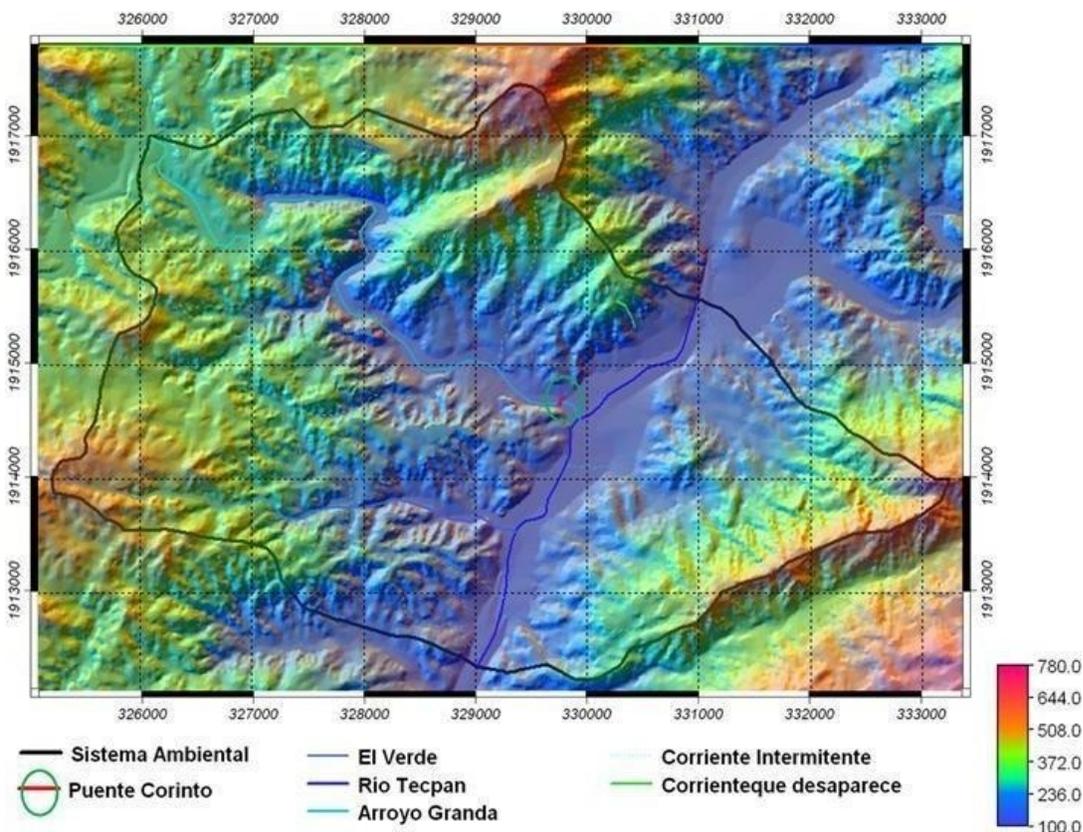


Imagen IV.4. Mapa de altitudes en el Sistema Ambiental del Proyecto.

#### i) Geología

Fisiográficamente la zona de estudio queda comprendida en la porción Suroccidental del Estado de Guerrero, se encuentra comprendida dentro de la provincia fisiográfica de la Sierra madre del Sur y en las proximidades del cinturón Volcánico Mexicano.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

La Sierra Madre del Sur se divide en tres subprovincias denominadas como, Cuenca Balsas – Mezcala, Taludes Meridionales y Planicie Costera del Pacifico. La zona de estudio pertenece a la Planicie Costera del Pacifico, la cual está caracterizada por extensas planicies de material de conglomerado y areniscas con fragmentos de granitos, gnesis y metavolcanicas. Se distribuye en los Municipios de Petatlan, Atoyac de Álvarez y Tépán de Galeana principalmente.

En la zona de estudio donde se ubicará el Puente Corinto – Tépán la columna geológica es poco compleja, ya que está representada por rocas ígneas, (Tobas Riolífticas), y Basaltos; sobre los que se encuentran suelos y en los arroyos existen pequeñas zonas de aluvi6n.

Riolitas.- Es la roca más antigua que aflora en el área de estudio, varia de color rosa a gris, cuando esta intemperizada es blanquizca ligeramente verdosa, de Textura Fanerítica fina y Estructura Semimasiva, ya que se presenta muy fracturada debido al enfriamiento es común encontrarla también muy Silicificada y obviamente más masiva.

Diorita.- Son de color gris verdoso, que intemperizada cambia a color crema, de Textura Afanítica, la que al parecer cuando se aloja en zonas de debilidad forma Brechas, por lo que tiene diferente textura; la Estructura que presentan es de formas arredondadas y al parecer son Satélites de alguna masa intrusiva. Esta roca esta intrusionando y alterando a la Riolíftica, a la que caoliniza. Dicha Monzonita no aflora, se observa en los respaldos de la mineralización.

Basalto.- Son derrames que coronan a las Riolitas, se presentan de color negro, Textura Fanerítica fina y estructura propia de derrames, en donde ocasionalmente constituyen Basaltos Columnares de 5 m de espesor; esto se observa al Sur del área de estudio, en donde la estructura ha sido destruida y solamente se encuentran con cantos redondos.

Dentro del Sistema Ambiental (SA), se localizan dos tipos de material geológico que corresponden a: J (Gn) Unidad cronoestratigráfica metamórfica, de la era Mesozoica



correspondiente al periodo Jurásico y T (Igia) Unidad cronoestratigráfica Ignea intrusiva, de la era Cenozoica correspondiente al periodo Terciario. Dentro del tramo de la construcción del puente se localiza en un 100% la unidad J(Gn).

J (Gn) Gneis.- Roca metamórfica en la que los minerales se han separado en capas paralelas, creando una estructura laminar o de bandas. El metamorfismo de muchas rocas ígneas y sedimentarias produce capas de cuarzo y de feldespato alternadas con otras de minerales oscuros. Las distintas variedades de gneis toman su nombre del tipo de roca que las forman (como el gneis de granito o el de diorita) o del mineral en el que son abundantes (como el gneis de la biotita o de la hornblenda).

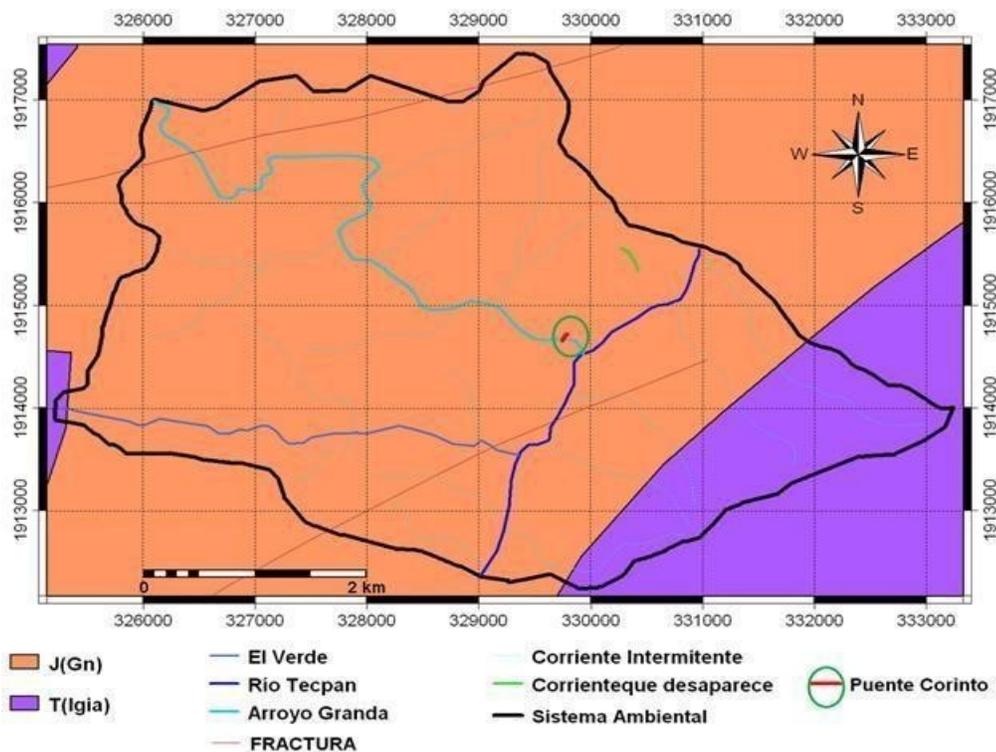


Imagen IV.5. Geología del Sistema Ambiental del Proyecto.



## j) Suelo

Dentro del Sistema Ambiental (SA), se presentan 2 combinaciones de suelos, en un 75% se encuentra la combinación: Be+Hh+1/2L (Cambisol eutrítico + Feozem haplico + textura media y fase lítica), en un 25% corresponde a Ah+Bh+Hh/3 (Acrisol haplico + Cambisol húmico + Feozem haplico de textura fina). Dentro del tramo a la construcción del puente se localiza la combinación Ah+Bh+Hh/3.

Asociaciones edáficas:

Be+Hh+1/2L

Ah+Bh+Hh/3.

Grado de erosión del suelo

El grado de erosión que presenta el suelo adyacente a todo el eje del camino de terracería es Medio, por la topografía existente y la poca pendiente de los taludes, se observa erosión en los cerros con pendientes pronunciadas y en los que hace falta cubierta vegetal.

Estabilidad edafológica

En la zona por donde pasa el eje del proyecto, la estabilidad es media, debido al tipo de suelo, estratigrafía, geología y morfología presente.

Fallas o Fracturas

Las fallas están asociadas con los límites entre las placas tectónicas de la Tierra. En una falla activa, las piezas de la corteza de la Tierra a lo largo de la falla, se mueven con el transcurrir del tiempo. El movimiento de estas rocas puede causar terremotos. Las fallas inactivas son aquellas que en algún momento tuvieron movimiento a lo largo de ellas pero que ya no se desplazan. El tipo de movimiento a lo largo de una falla depende del tipo de falla, existen tres fallas dentro del municipio de Técpan de Galeana.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

k) Sismicidad

Para fines de revisión sísmico del Puente en estudio y de acuerdo a la Regionalización Sísmica de la República Mexicana, la zona de estudio se encuentra dentro de la Zona D, por lo que el coeficiente sísmico a considerar estará en función del tipo de suelo de esa zona, el cual se verá incrementado en un 50% debido a que pertenece al grupo "D". En la Tabla 5 se muestran los valores del espectro de diseño a emplear de acuerdo al Manual de Obras civiles de la CFE del año 2008.

Tabla 5. Espectros Sísmicos de Diseño para estructuras comunes.

ZONA SÍSMICA	TIPO DE SUELO	$a_0$	C	Ta (seg)	Tb (seg)	r
A	I	0.02	0.08	0.2	0.6	1/2
	II	0.04	0.16	0.3	1.5	2/3
	III	0.05	0.20	0.6	2.9	1
B	I	0.04	0.14	0.2	0.6	1/2
	II	0.08	0.30	0.3	1.5	2/3
	III	0.10	0.36	0.6	2.9	1
C	I	0.09	0.36	0.0	0.6	1/2
	II	0.13	0.50	0.0	1.4	2/3
	III	0.16	0.64	0.0	1.9	1
D	I	0.13	0.50	0.0	0.6	1/2
	II	0.17	0.68	0.0	1.2	2/3
	III	0.21	0.86	0.0	1.7	1
E (Zona Metropolitana Ciudad de México)	I	0.04	0.16	0.2	0.6	1/2
	II	0.08	0.32	0.3	1.5	2/3
	III	0.10	0.40	0.6	3.9	1



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Donde el tipo de suelo se define como sigue:

- I Terreno firme
- II Terreno intermedio
- III Terreno blando
- aO Valor de a que corresponde a  $T = 0$
- C Coeficiente sísmico.

Ta, Tb Periodos característicos de los espectros de diseño (en segundos).

El sitio en estudio se localiza dentro de la zona sísmica "D", con base en las características geológicas y a los resultados de la exploración geotécnica realizada (campo y laboratorio), el terreno del sitio se clasifica como Tipo I, de lo anterior se establece que el coeficiente sísmico reducido es  $C = 0.24$ , de acuerdo al manual de obras civiles para sismo de 2008, donde se consideró el método simplificado con un número de golpes mayores de 50, para el método de penetración estándar y una altura de diseño menor a 13 m, obteniendo una aceleración máxima del terreno de 0.378 g.



Imagen IV.6. Regionalización sísmica de la Republica mexicana de acuerdo con manual de CFE  
del año 2008



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

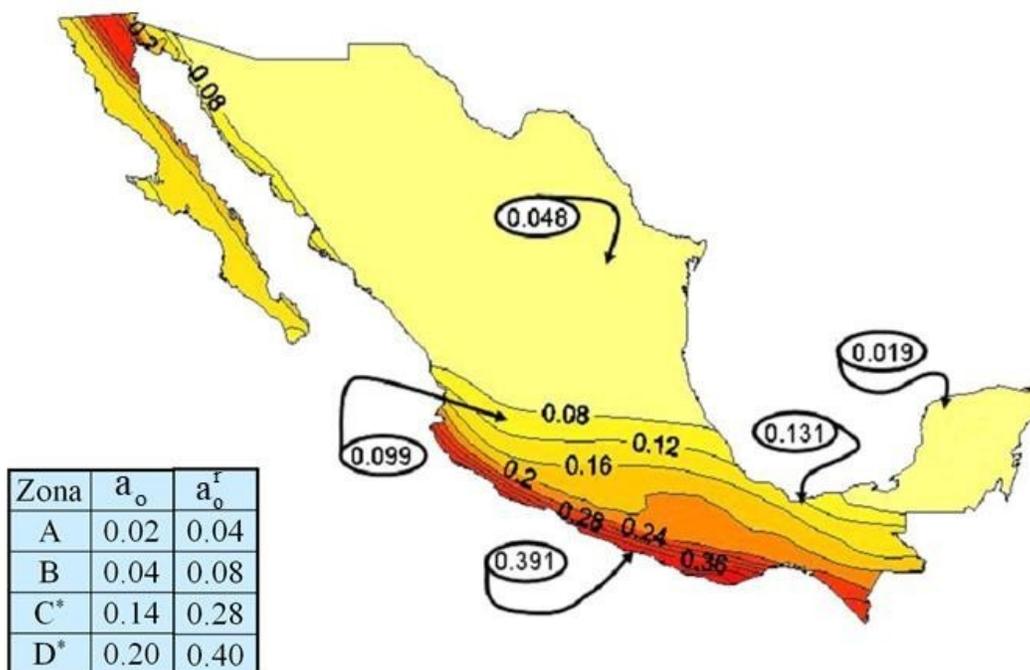


Imagen IV.7. Aceleraciones a periodo de retorno óptimo de acuerdo al Manual de sismo de la CFE del año 2008.

### I) Hidrología

El proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica N° 19, dentro de esta se encuentra la cuenca "A" del Rio Atoyac y otros con un porcentaje de 42.13 de la superficie municipal.

Pasa por las Subcuencas "g" y "h"; la subcuenca "g" comprende la laguna del Tular con una superficie de 3.13 porciento, la subcuenca "h" que comprende el Arroyo Grande "Técpán" con un porcentaje de 39.0 de la superficie municipal.

Dentro de la microcuenca que comprende el Sistema Ambiental (SA) se localizan tres Arroyo Grandes los cuales corresponden a Arroyo Grande Técpán, Arroyo Grande El Verde y Arroyo Grande.



DEJUAM

CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "CORINTO", EN EL MUNICIPIO DE TÉCPAN DE GALEANA,  
ESTADO DE GUERRERO

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

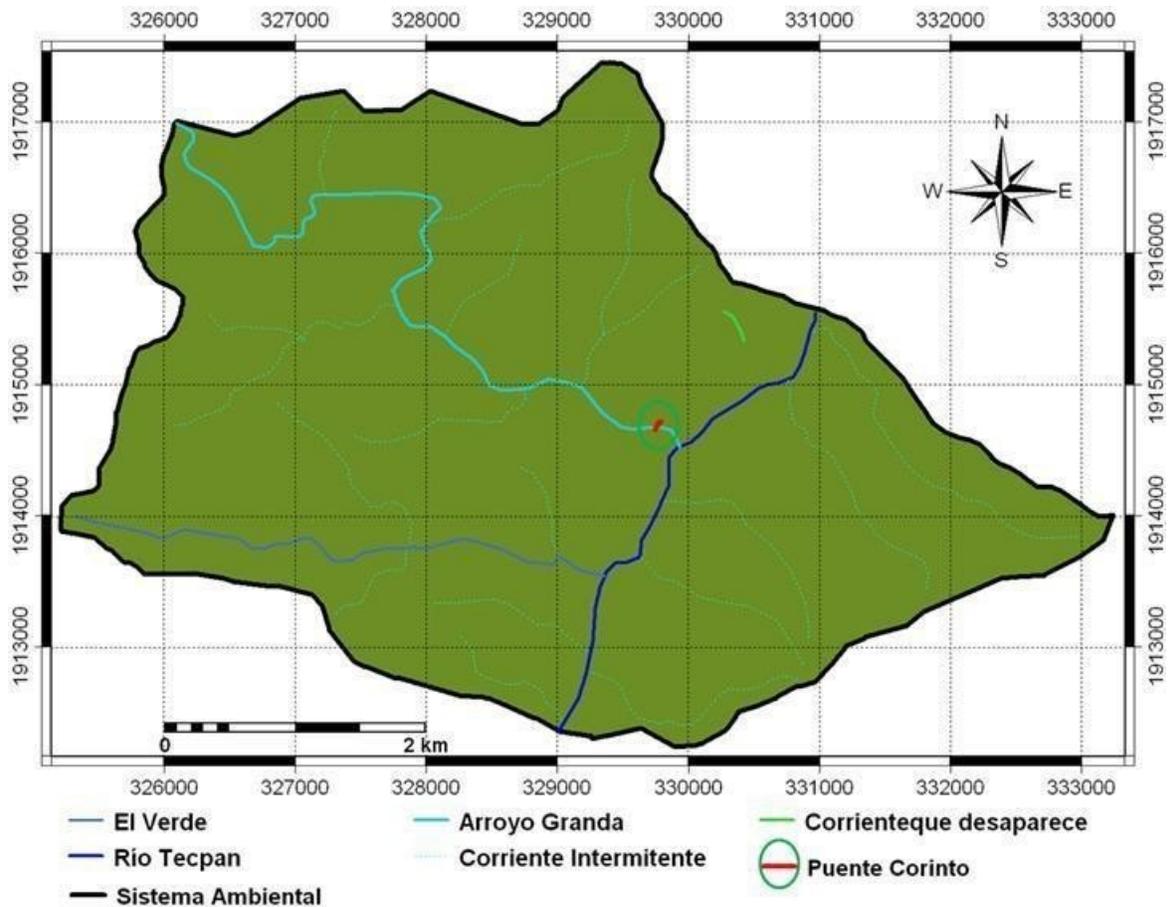


Imagen IV.8. Hidrología dentro del Sistema Ambiental del proyecto.



#### IV.2.2 Aspectos bióticos

##### a) Vegetación terrestre y/o acuática y composición florística

La vegetación según información de INEGI corresponde principalmente a selva baja caducifolia con vegetación secundaria, Agricultura de temporal con cultivos permanentes y semipermanentes, Agricultura de temporal con cultivos anuales, Pastizal Inducido y Asentamientos humanos. Al margen del camino se encuentra principalmente vegetación secundaria de Selva Baja Caducifolia. En la zona adyacente del eje del camino a nivel paisaje se observan áreas dedicadas a la agricultura y cultivos principalmente de coco (Cocos nucifera) y mango (Mangifera indica).

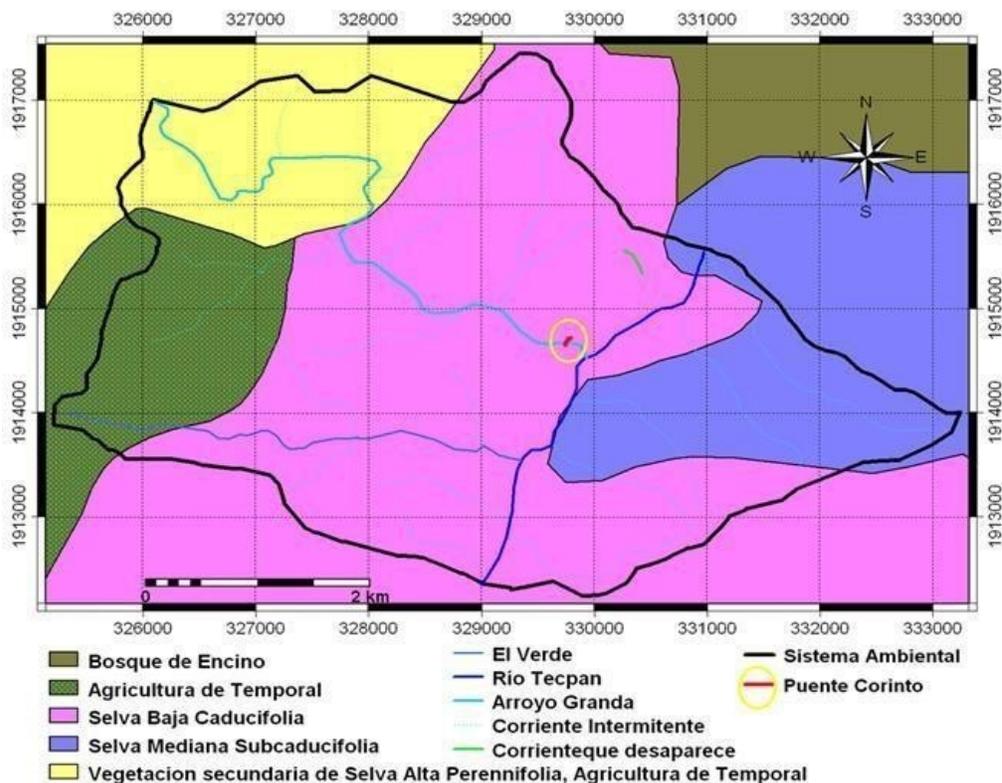


Imagen IV.9. Tipo de vegetación en el Sistema Ambiental del proyecto.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

La vegetación original en la zona de estudio, se presenta con perturbación muy marcada los diferentes usos de suelo que se les ha dado como es la construcción de viviendas son principalmente la causa de que exista dicha perturbación. Pero a nivel paisaje aún se aprecian manchones de árboles dominantes como son *Pithecellobium dulce*, *Gliricidia sepium*, *Caesalpinia eriostachys*, *Bursera copallifera*, *Ricinus communis*, *Ficus sp*, *Crescentia cujete*, *Lonchocarpus sp*, *Acacia farnesiana*, entre otros. Aunque en algunas zonas hay claros de abundante vegetación secundaria arbustiva y herbácea también existen algunas huertas lo que lleva a una fragmentación muy marcada y pérdida de vegetación original. En la zona adyacente a la carretera se desarrollan arboles jóvenes. La densidad de especies secundarias es elevada. Pero aún la selva conserva sus funciones.



Imagen IV.9. Vegetación existente en el sitio donde se pretende construir el puente.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Selva baja caducifolia. Selva que puede alcanzar los 15 m o un poco más desarrollándose en climas cálidos Subhúmedo, semisecos o subsecos, donde la mayoría (75 – 100%), de los individuos que la forman tiran las hojas en la época seca que es muy prolongada (6- 8 meses), los árboles dominantes, por lo común son inermes se distribuyen ampliamente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje, en muchas partes del país y puede estar en contacto con selvas medianas, bosques y matorrales de zonas semiáridas. Son comunes las comunidades de *Acacia farnesiana* (Huizache), *Ricinus communis* (Higuerilla), *Pithecellobium dulce* (Pinzan), *Plumeria rubra* (Cacalozuchil), *Cordia alliodora* (Cueramo), *Mangifera indica* (Mango), *Ficus sp.* (Amate), *Prosopis glandulosa* (Mezquite), *Cocus nucifera* (Coco), *Taxodium sp.* (Ahuehuete), *Guazuma ulmifolia* (Caulote), *Spondias purpurea* (Ciruelo), *Acacia cornigera* (Cornuzuelo), *Ceiba pentandra* (Pochote), *Tamarindus indica* (Tamarindo), *Argemone ochroleuca* (Chicali) entre otros.



Imagen IV.10. Vegetación existente en el sitio donde se pretende construir el puente.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Vegetación riparia. Comunidad vegetal que crece principalmente a orillas de Arroyo Grandes, lagos, riachuelos, comprende principal algunas especies como son: Senecio, Chilopsis Linearis, Bidens pilosa, Salix sp, Colocasia esculenta, Baccharis sp, Salix sp., Calathea y Heliconia entre otras.



Imagen IV.11. Vegetación riparia que se localiza sobre el cauce del Arroyo Grande Técpán

Agricultura de temporal con cultivos anuales. Terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia y se siembra en un 80% de los años.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Agricultura de Temporal con cultivos permanentes y semipermanentes. Los cultivos permanentes son aquellos que se realizan a largo plazo por ejemplo Mango (*Mangifera indica*), Papaya (*Carica papaya*), Platano (*Musa paradisiaca*), Coco (*Cocos nucifera*), estos podrán durar cultivados por más de un año hasta más tiempo.

Los cultivos semipermanentes son los que duran si acaso un año o menos, son siembras temporales o solo por ciertas temporadas o por ciclos. Por ejemplo, Maiz (Sea Maiz), Chile (*Capsicum annum*), Jitomate (*Lycopersicum esculentum*), Calabaza (*Cucurbita pepo*), entre otros.



Imagen IV.12. Cultivos de Maíz, localizados en los terrenos adyacentes al proyecto



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen IV.13. Extensiones de terreno son utilizadas para los cultivos anuales.



Imagen IV.14. Vegetación que se localiza a los costados del proyecto correspondiente a Selva Baja Caducifolia.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen IV.15. Vegetación riparia circundante al sitio del proyecto.

Pastizal inducido. Estas comunidades vegetales corresponden a las gramíneas, la presencia de algunas está determinada por el clima, muchas otras son favorecidas, al menos en parte, por las condiciones del suelo o por disturbios ocasionados por el hombre y sus animales domésticos.



DEJUAM

### Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen IV.16. Pastizal inducido que predomina en el lugar del proyecto.

#### Composición y estructura de la vegetación

Los diferentes tipos de vegetación, representan unidades florístico – estructurales, que son una respuesta de la vegetación a la combinación de condiciones edáficas, fisiográficas y climáticas. La selva baja caducifolia y subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea, el pastizal inducido y cultivado, la Selva mediana caducifolia y las zonas urbanas presentan unidades bien definidas. Al borde del camino en las zonas de accesos el estrato inferior es dominado por especies secundarias y es más abundante que en las zonas mejor conservadas.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Las especies dominantes son las leguminosas, acacias y opuntias. Dentro de los usos de suelo destacan algunas para consumo y venta como el Mango (*Mangifera indica*), la sandía (*Citrullus lanatus*), el coco (*Cocos nucifera*), el guaje (*Leucaena leucocephala*) entre otras.

Los pastos ocupan casi todas las zonas que han sido despojadas de árboles.

#### Usos de la vegetación

Las especies de interés en el área de estudio tienen diferente uso, algunas las utilizan para consumo y venta como el Coco (*Cocos nucifera*), el mango (*Mangifera indica*), el Plátano (*Musa paradisiaca*), entre otras. Las especies de interés de aprovechamiento maderero son la Parota (*Enterolobium cyclocarpum*), la palma de coco (*Cocos nucifera*), de los principales que extraen la madera principalmente para construir viviendas.

Especies como la cubata (*Acacia Spp.*) y algunos pastos (*Panicum maximum*) son utilizados como forraje para el ganado bovino, el ciruelo (*Spondia purpurea*), y el cacahuananche (*Gliricidia sepium*) los utilizan como medicinal y de uso doméstico.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Tabla 6. Especies que se encuentran en alguna categoría de la NOM- 059-SEMARNAT-2010, dentro del Estado de Guerrero.

FLORA		
GÉNERO	ESPECIE	CATEGORÍA
Abies	guatemalensis	P
Guaiacum	coulteri	Pr
Laguncularia	racemosa	Pr
Licania	arborea	A
Magnolia	grandiflora	A
Conocarpus	erecta	Pr
Rhizophora	mangle	Pr
Zamia	loddigesii	A
Tabebuia	palmeri	A
Erithrina	coralloides	A
Opuntia	excelsa	Pr
Pachycereus	guameri	P
Arniscastrum	guerrerense	Pr
Senecio	orcutti	P
Crotón	wilburi	Pr

CATEGORÍAS DE RIESGO:

AMENAZADA (A)

SUJETO A PROTECCIÓN ESPECIAL (Pr)

EN PELIGRO DE EXTINCIÓN (P)



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Composición florística



Imagen IV.17. Acacia farnesina

Árbol o arbusto de hasta 8 m de altura, tronco recto cuyas ramas se originan desde muy cerca de la base, ascendentes y a veces horizontales o péndulas; copa redondeada. Tiene vainas solitarias o agrupadas en las axilas de las espinas, de 2 a 10 cm de largo, casi cilíndricas, terminadas en una punta aguda, tardíamente dehiscentes, verdes rojizas a moreno rojizas, oscuras, glabras, de olor y sabor dulzones; contienen numerosas semillas reniformes de 6 a 8 mm de largo, de color pardo amarillento, con una marca linear en forma de C, de olor dulzón. Los frutos permanecen en la planta mucho tiempo después de madurar.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen IV.18. *Gliricidia sepium*

Árbol, arbusto caducifolio, de 2 a 15 m (hasta 20) m de altura, con un diámetro a la altura del pecho entre 25 y 60 cm, normalmente más pequeño (30), copa irregular. Amplia cobertura del follaje. Hojas compuestas, alternas, e imparipinnadas. Miden de 12 a 30 cm de largo (incluyendo el pecíolo). Compuestas por 7 a 25 folíolos opuestos de 3 a 8 cm de largo por 2 a 4 cm de ancho, ovados a elípticos, con el margen entero, tronco un poco torcido. Ramas ascendentes y luego horizontales. La forma del árbol es variable, desde erecta y recta en algunas procedencias, hasta retorcida y muy ramificada, las flores son rosadas y se agrupan en racimos densos de 10 a 20 cm de largo, situados en las axilas de las hojas caídas. Cada racimo tiene de 15 a 50 flores zigomorfas, de 2 a 3 cm de largo, dulcemente perfumadas. Corola en forma de mariposa los frutos son vainas lineares y dehiscentes a lo largo de 2 suturas, aplanadas, de 10 a 20 cm de largo y 1 a 3 cm de ancho.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen IV.19. Pithecellobium dulce

Árbol de hasta 20 m de altura, tronco derecho; ramas delgadas y ascendentes, copa piramidal o alargada. En sus frutos encontramos las vainas de hasta 20 cm de largo y 10 a 15 mm de ancho, Maduran de marzo a julio o agosto. Es una especie de amplia distribución en los límites hídricos de las zonas tropicales del país, extensamente protegida y propagada por el hombre; en la vertiente del Golfo se encuentra en Hidalgo, Querétaro y la depresión central de Chiapas; en la vertiente del Pacífico, en Chihuahua y Durango, incluyendo la cuenca del río Balsas. Forman parte de selvas medianas caducifolias o bajas espinosas y es especialmente abundante en los estados de la vertiente del Pacífico. Su amplitud altitudinal va del nivel del mar hasta 1800 m. La madera se emplea para construcciones locales y como combustible; los frutos maduros son apreciados por el sabor dulce del arilo.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

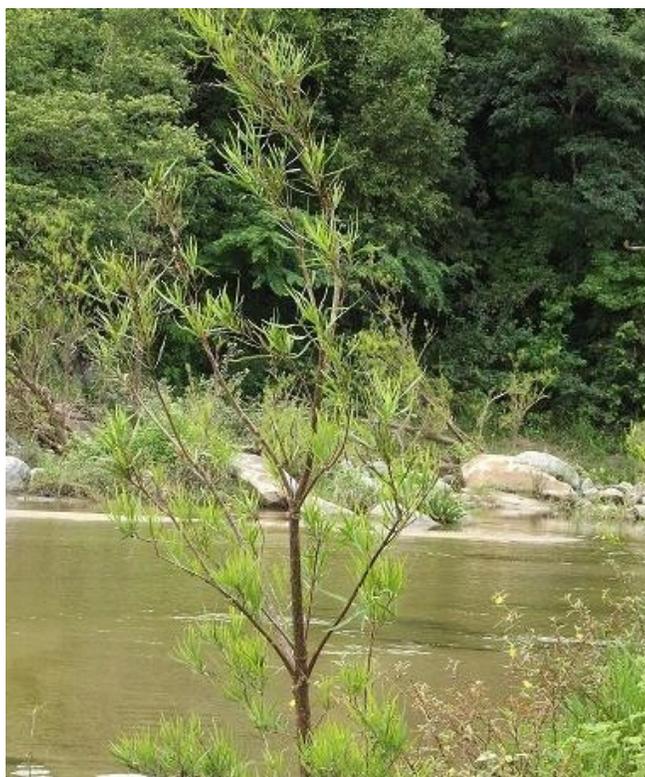


Imagen IV.20. Salix sp

Árbol perennifolio o caducifolio, de 6 a 10 m (hasta 15 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 80 cm, La forma cultivada tiene copa columnar estrecha y proporciona una sombra escasa. Hojas simples, alternas, linear-lanceoladas a oblongas, glabras, de 6 a 15 cm de largo por 1 a 3 cm de ancho, margen finamente serrulado; verdes en el haz, glaucas en el envés. Ramas abundantes, delgadas, ascendentes, glabras. Corteza café oscuro a negruzco, rugosa, fisurada en bordes escamosos, aplanados, irregulares, inflorescencias apareciendo con las hojas emergentes; amentos masculinos axilares, de 4 a 6 cm de largo, las flores densas; amentos femeninos axilares, de 2.5 a 6.5 cm de largo, las flores densas, el fruto una cápsula corta de color pardo amarillento o rojizo claro, de 6 mm de largo, sobre un pedicelo de 1 mm de largo; semillas numerosas con mucho vello.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen IV.21. *Caesalpinia* sp

Árbol de hasta 10 m de alto y d.a.p. de hasta 60 cm, con el tronco fenestrado y hueco, ramificándose muy cerca de la base, con la copa ancha y ramas ascendentes. Corteza externa gris pálido, leñosa, que se desprende en placas duras de 10 x 2 a 15 x 3 cm a partir de la base. Interna morena, sin exudado. Grosor total de la corteza de 3 a 5 mm. Vainas de 8 a 15 cm de largo y 2.5 a 3 cm de ancho, semileñoso, aplanados. Ecología y distribución: forma parte, a veces en forma dominante, de selvas bajas caducifolias, en lomas de suelos someros o vegas de Arroyo Grandes con suelos arenosos profundos, a lo largo de la costa del pacífico.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen IV.22. Acacia sp

Árbol usualmente de 5-10 m de alto y 25 cm de grosor, inflorescencias ramificadas y raquis de las hojas ligeramente a densamente pálido-pubescente; estipulas estipulares siempre presentes, algunas veces subuladas y muy inconspicuas en el desarrollo de la hoja, pálidas de 1-2 mm de largo, usualmente anchas y planas, rojizas con la edad, divergentes de 1-5 cm de largo; hojas 5-15 (-20) cm de largo; (8-) 15-25 pares de pinnas; pínulas ca. 25-35 pares, 1-4 mm de largo, pecíolo corto, usualmente se muestran adaxialmente planas o peltadas; nectario en forma de copa, el raquis usualmente similar, el nectario es pequeño entre el par de pinas distales; flores amarillas, sésiles, globosas de 5-12 mm de diámetro, con pedúnculos 1-2.5 cm de largo, solitarias o usualmente fasciculadas; corola tubular, ca. 2 mm de largo, cáliz campanulado un tercio o menos de largo; estambres conspicuos; frutos lineares, glabros, planos glabros a veces curvados, 10-15 cm de largo, 0.8-1.2 cm de ancho, agudos en ambos ápices, el pecíolo alrededor de 5 mm de largo; semillas 9-14, pardas, ovado-lenticulares, 5 mm de largo.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen IV.23. Bursera copallifera

Árboles o arbustos, provistos de resina y a menudo de aceite esencial; hojas alternas, por lo general imparipinnadas, algunas veces bipinnadas, trifolioladas o reducidas a un solo foliolo, los foliolos laterales opuestos, comúnmente sin estípulas; inflorescencias axilares o terminales, básicamente cimosas, pero a menudo paniculadas, pseudoracimosas o fasciculadas, o bien las flores solitarias; flores casi siempre unisexuales (las plantas suelen ser dioicas o polígamo-dioicas), pequeñas, actinomorfas, 3 a 5 (6)-meras; cáliz más o menos cupuliforme, dividido en 3 a 5 (6) segmentos connados o casi libres, valvados, contortos o abiertos en botón; pétalos 3 a 5 (6), rara vez ausentes, libres o en pocos casos unidos para formar un tubo, contortos o valvados en botón; estambres dispuestos en 1 ó 2 verticilos, del mismo número que las divisiones del cáliz o más frecuentemente dos veces más numerosas, por lo general estériles en las flores femeninas (que a menudo dan la apariencia de ser hermafroditas).



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen IV.24. *Crescentia cujete*

Árbol de pequeño a mediano, hasta de 10 m. por 30 cm. de diámetro a la altura del pecho. Fuste cortó. Ramas generalmente curvadas. Copa abierta. Hojas simples, fasciculadas, obovadas, cactáceas, variables en tamaño, de 4 a 26 por 1 a 7.6 cm. Apice de obtuso a agudo. Base atenuada. Pecíolo prácticamente ausente. Inflorescencia cauliflora, que nace a lo largo de las ramas y en el tronco. Flores con el cáliz bilabiado, agrietado cerca de la base. Cada lóbulo es de 1.8 a 2.6 por 1.3 a 2.4 cm. Corola de color canela amarillento, con venación purpúrea en los lóbulos, tubular campanulada. Frutos redondos, aproximadamente de 13 a 20 cm., algunos hasta de 30 cm. de diámetro, de esféricos a ovoide-elípticos. Semillas de 7 a 8, de 4 a 6 mm., pequeñas, delgadas, aladas.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen IV.25. *Pereskia lychnidiflora*

Árbol monopódico de hasta 10 m de alto y d.a.p. de hasta 35 cm; tronco cónico con abundantes agrupaciones de espinas de hasta 13 cm de largo, producidas en cojonetes protuberantes; ramas horizontales producidas en verticilos de 3 a 4 en la parte superior del tronco. Madera albura amarilla, con abundantes rayos conspicuos. Madera dura. Hojas: yemas muy pequeñas, cubiertas por abundantes pelos muy cortos. Flores solitarias, terminales, en pedúnculos de 5 mm, actinomorfas, de 5 a 6 cm de diámetro; La distribución de esta especie está restringida a las zonas más secas de la costa del Pacífico.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen IV.26. Lonchocarpus sp.

Árbol de 5 a 10 m de alto. Tronco con la corteza exterior negra. Ramitas terminales ferrugíneo pubescentes. Hojas: Imparipinnadas y alternas. Folíolos de 3 a 12 cm de largo y de 3 a 6 cm de ancho, oblongos a obovados, con ápice acuminado, bordes enteros y base aguda o redondeada. Los folíolos presentan una pubescencia lanosa en el envés. Estípulas deciduas. Flores y frutos: Florece y fructifica de abril a julio. Flores púrpuras. Frutos en legumbres aplanadas, de 3 a 7 cm de largo, verdes, tornándose amarillentos o marrón al madurar. Usos: Madera empleada para postes de cercas y leña.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

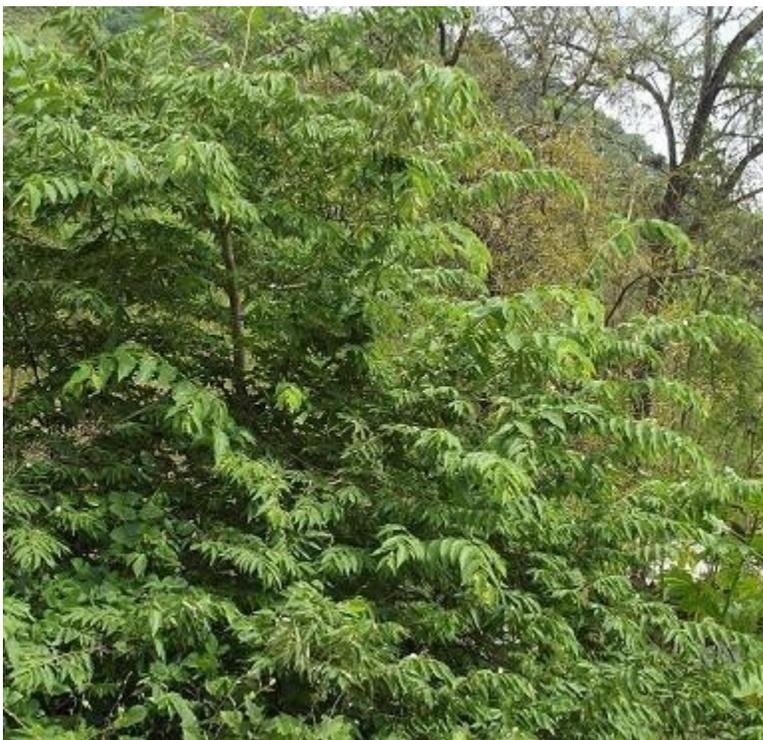


Imagen IV.27. Guazuma ulmifolia

Árbol mediano o arbusto, caducifolio, de 2 a 15 m (hasta 25 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de 30 a 40 cm (hasta 80 cm), normalmente de menor talla (8 m). En algunos casos se desarrolla como arbusto muy ramificado y en otros como un árbol monopódico. Copa / Hojas. Copa abierta, redondeada y extendida. Hojas alternas, simples; láminas de 3 a 13 cm de largo por 1.5 a 6.5 cm de ancho, ovadas o lanceoladas, con el margen aserrado; verde oscuras y rasposas en el haz y verde grisáceas amarillentas y sedosas en el envés. Tronco / Ramas. Tronco más o menos recto, produciendo a veces chupones, frecuentemente ramificado a baja altura (desde la base). Ramas largas muy extendidas, horizontales o ligeramente colgantes. Corteza. Externa ligeramente fisurada, desprendiéndose en pequeños pedazos, pardo grisáceo. Interna de color amarillento cambiando a pardo rojizo o rosado, fibrosa, dulce a ligeramente astringente.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen IV.28. *Ricinus communis*

Árbol o arbusto perenne o anual de la familia de las euforbiáceas que puede llegar a los 12 m de altura en climas tropicales o subtropicales, pero que normalmente se queda en un simple arbusto o hierba anual de unos 2 o 3 m. cuando se encuentra en lugares de clima templado. Hojas muy vistosas de grandes medidas, de hasta 80 cm, pecioladas, rojizas y palmeadas. Flores agrupadas en panículas, las superiores femeninas de estigmas rojizos y las inferiores masculinas de color amarillo verdoso. El fruto es una capsula con o sin espinas.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen IV.29. *Brosimum alicastrum*

Árbol perennifolio o subperennifolio, de 20 a 30 m (hasta 45 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de 50 a 90 cm y hasta 1.5 m, copa piramidal, densa o abierta e irregular. Hojas alternas, simples, cortamente pecioladas; láminas de 4 a 18 cm de largo por 2 a 7.5 cm de ancho, ovado-lanceoladas a ovadas o elípticas, con el margen entero; verde brillantes en el haz, verde grisáceas en el envés. Tronco derecho, cilíndrico con contrafuertes grandes y bien formados, de 1.5 a 4 m de alto, 6 a 10 por tronco, redondeados a ligeramente tubulares, aplanados. Ramas ascendentes y luego colgantes. Flores unisexuales, solitarias y axilares. Las masculinas están reunidas en amentos globosos, compuestos de escamas peltadas, carecen de corola. Las flores femeninas están en cabezuelas oblongas, ovas, con escamas más pequeñas. El fruto una drupa de 2 a 3 cm de diámetro, globosas con pericarpio carnoso, verde amarillento a anaranjado o rojo en completa madurez, de sabor y olor dulces.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen IV.30. *Brosimum alicastrum*

Hierbas o arbustos, glabros o pubescentes, de vez en cuando glandular, erizado, o espinosas. Hojas alternas u opuestas, a veces en una roseta basal, simples o de varias lobuladas o divididas, sin estípulas. Inflorescencias flores solitarias, cimosa o paniculada. Flores bisexuales, actinomorfas, generalmente 5-rosos, a menudo vistoso. Corola gamopétala, acampanada, tubular, o girar; lóbulos superpuestos en la yema. Estambres por lo general 5, filamentos unidos a la corola, a menudo alternando con apéndices escamosa; anteras 2-ocular, dehiscencia longitudinal. Ovario súpero, 1 - o 2 - (varios) locular, con placenta parietal 2, óvulos pocos o muchos. Estilos de 1 o 2, por lo general lobuladas o divididas, estigma capitado. Fruto una cápsula loculicida, raramente septicida o también la apertura de forma irregular. Las semillas por lo general con una capa esculpida o picado; endospermo que encierra un pequeño embrión.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Usos de la vegetación

Las especies de interés en el área de estudio tienen diferente uso, algunas las utilizan para consumo y venta como el maíz (*Zea mays*), el mango (*Mangifera indica*), el coco (*Cocos nucifera*), el Limón (*Citrus aurantifolia*), la Papaya (*Carica papaya*), entre otras. Especies como el cornezuelo (*Acacia cornigera*) y algunos pastos (*Panicum maximum*) son utilizados como forraje para el ganado bovino, el Caulote (*Guazuma ulmifolia*) lo utilizan como medicinal y de uso doméstico.

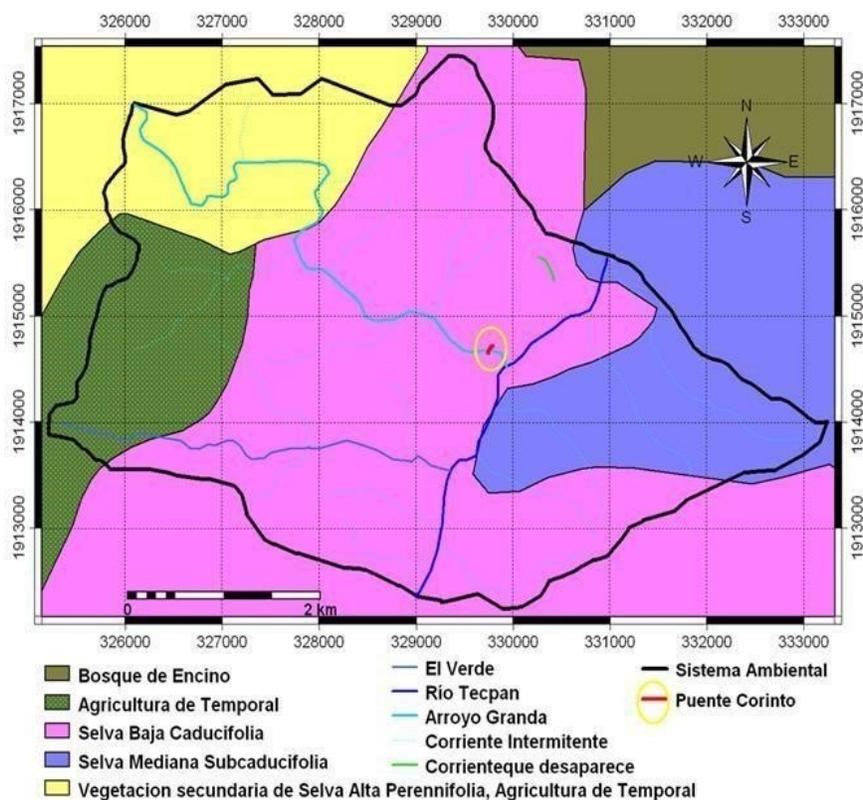


Imagen IV.31. Uso de Suelo y Vegetación del Sistema Ambiental del Proyecto.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Tabla 7. Usos de la vegetación.

Nombre Común	Familia	Género	Especie
Mata rata	Leguminosae	Gliricidia	G. sepium
Guamúchil	Leguminosae	Pithecellobium	P.dulce
Nopal	Cactácea	Opuntia	O.sp
Ahuejote	Salicaceae	Salix	S.sp
Zarza	Fabaceae	Mimosa	M. pudica
Copal	Burseraceae	Bursera	B. copallifera
Mulato	Burseraceae	Bursera	B. simaruba
Lengua de vaca	Hydrophyllaceae	Wigandia	W. scorpioides
Higuerilla	Euphorbiaceae	Ricinus	R. communis
Amate	Moraceae	Ficus	F. sp.
Cirian	Bignoniaceae	Crescentia	C. cujete
Colorin	Leguminoseae	Erythrina	E. americana
Zuzuca	Asteraceae	Vernornia	V. sp.
Samaritan	Moraceae	Brosimum	alicastrum
Rondoncillo	Leguminoseae	Coursetia	C. sp.
Tortugo	Fabaceae	Lonchocarpus	L. sp.
quebrache	Leguminoseae	Acacia	A. sp

Tabla 8. Especies representativas de los terrenos de cultivo

Nombre Común	Nombre Científico
Maíz	Zea mays
Mango	Manguifera indica
Copra	Cocos nucifera
Papaya	Carica papaya

Cabe mencionar que no se encontró ninguna especie florística enlistada en la Norma Oficial Mexicana 059- SEMARNAT-2010.

b) Fauna terrestre y/o acuática

Dentro de la fauna de vertebrados terrestres tenemos a los anfibios, reptiles, aves y mamíferos: Los anfibios están representados por sapos (*Bufo* sp y *Bufo marmoreus*) y ranas (*Rana ferreri*), los reptiles más comunes son la tortuga terrestre (*Rhinoclemmys* sp), las lagartijas (*Sceloporus clarkia*), iguanas (*Ctenosaura pectinata* e Iguana iguana), Escorpión o monstruo de Gila (*Heloderma horridun*), dentro de las culebras tenemos al falso coralillo y Culebra chirrionera (*Lampropeltis triangulum* y *Masticophis flagellum*), la víbora más común es la víbora de cascabel (*Crotalus durissus*).

Las aves que podemos apreciar son el Búho real (*Buho virginianus*), Calandria de agua (*Icterus cucullatus*), tórtolas (*Columbina inca* y *Columbina passerina*), Chachalaca (*Ortalis vetula*), Zanate (*Quiscalus mexicanus*), Chiscuaro (*Crotophaga sulcirostris*), Pájaro copetón (*Myarchus tuberculifer*), Guaco (*Herpetotheres cachinnans*) entre otros.

Los mamíferos presentes son el Tlacuache (*Didelphis virginiana*), el Armadillo (*Dasybus novemcinctus*), el Cacomixtle (*Bassariscus astutus*), el Cuinique (*Citellus*



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

adocetu), Mapache (*Procyon lotor*) entre otros presentes en la zona de estudio ya que mucha Fauna no vive cerca del lugar, si no que van de otros sitios exclusivamente a tomar agua o recolectar alimento cerca del sitio. En el área de estudio se detectan especies catalogadas en la NOM 059-SEMARNAT-2010, como de protección especial y es muy importante mencionar las especies que se localizan a nivel regional.

Las especies que se mencionan para la zona de estudio son: La Iguana negra (*Crotaphytus pectinata*), Lagartija (*Sceloporus clarki*), la culebra chirriónera (*Masticophis flagellum*) y la iguana (*Iguana iguana*). En las aves se encuentra el Búho real (*Buho virginianus*), el zanate (*Quiscalus mexicanus*), Pájaro copetón (*Myiarchus tuberculifer*), Calandria de agua (*Icterus cucullatus*) y Tortolita (*Columbina inca*).

Para el estado se reportan especies que se encuentran catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales teóricamente se encuentran 3 anfibios, 9 de reptiles (incluidas las de la zona de estudio) y 2 aves.

#### Peces

La integridad biótica capacidad de soportar y mantener una comunidad adaptada, integrada y balanceada; con una composición, diversidad y organización funcional comparable con el hábitat natural de la región" (Karr 1987). La diversidad de especies de peces que presenta aun el rio a pesar de los impactos, tiene una resiliencia favorable porque aún existe una fauna acuática importante, de la cual se reporta: lo que Álvarez del Villar (1972, In: Campos, 1989) llamo zona Balseana, que ocupa particularmente la superficie de la cuenca balsas, muy abundante es la presencia de una mojarra criolla localmente llamada "Chopa" (*Cichlasoma istlanum*), el Puneche (*Poecilia phenops*), la "Sardinita" (*Astyanax fasciatus*), el bagre del rio (*Ictalurus balsamus*), y la carpa (*Cyprinus carpio*) todas especies típicas de los arroyos y Arroyo Grandes de la Costa Grande de Guerrero.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Sin embargo, existe la presencia de otras especies exóticas como el pez diablo (*Hipostomus plecostomus*) y Mojarra del Nilo (*Oreochromis niloticus*). Por otra parte, tenemos la presencia del bagre del canal (*Ictalurus punctatus*) y cangrejo de río (*Callinectes sapidus*).

Tabla 9. Especies que se encuentran en alguna categoría de la NOM- 059- SEMARNAT-2010, dentro del Estado de Guerrero.

ANFIBIOS		
GENERO	ESPECIE	CATEGORÍA
Dermophis	oaxacae	Pr
Rana	berlandieri	Pr
Bufo	gemmifer	Pr
REPTILES		
Ctenosaura	pectinata	A
Iguana	iguana	Pr
Geophis	omiltemanus	Pr
Micrurus	browni	Pr
AVES		
Ara	militaris	P
Aulacorhynchus	prasinus	Pr
Ortalis	leucogastra	Pr
Penelopina	nigra	A
MAMÍFEROS		
Leptonycteris	volans	A
Potos	flavus	Pr
Lontra	longicaudis	A
Leopardus	pardalis	P

CATEGORÍAS DE RIESGO:

AMENAZADA (A); SUJETO A PROTECCIÓN ESPECIAL (Pr); EN PELIGRO DE EXTINCIÓN (P).



DEJUM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Usos de la fauna silvestre

Las especies de fauna silvestre que tienen algún uso en la localidad son: dentro de los reptiles, las iguanas, estas las utilizan como medicinal y para alimento, algunas aves como la chachalaca y las palomas las utilizan como alimento y el perico para mascota. Los mamíferos tienen varias utilidades, el tlacuache y el zorrillo tienen usos medicinales, el conejo y el armadillo son comestibles y el mapache lo utilizan para mascota.

Tabla 10. Uso de la Fauna

ESPECIE	N. COMÚN	USO		
		Alimenticio	Medicinal	Mascota
Zenaida macroura	Huilota	X		X
Didelphis virginiana	Tlacuache	X	X	
Procyon lotor	Mapache	X		X
Oreochromis niloticus	Tilapia	X		X
Quiscalus mexicanus	Zanate		X	
Coragyps atratus	Zopilote		X	
Columbina inca	Tortolita	X		X
Atherinella guatemalensis	Plateadito	X		
Lile gracilis	Lisa	X		
Oreochromis niloticus	Mojarra	X	X	
Mugil curema	Lisa blanca	X		



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Poecilia blutleri	Charalillo	X	
Samastacus spinifrons	Endoco	X	

### IV. 3 Medio socioeconómico

#### a) Demografía

En este proyecto participa únicamente el municipio de Técpan de Galeana y las principales comunidades beneficiadas son Corinto, El Verde, Los llanitos, El Paso de la Muerte, Tres Brazos, Santa Barbará, Arroyo Grande, así como rancherías pequeñas a lo largo del trayecto.

Según información del Censo de Población y vivienda 2010 INEGI, se presentan los datos que se muestran en la siguiente tabla, tomando en cuenta por separada la población femenina y masculina.

Tabla 11. Población Total y relación hombres-mujeres para el municipio de Técpan de Galeana.

Municipio	Población Masculina	Población Femenina	Población Total
Técpan de Galeana	30 871	31 200	62 071

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Tabla 12. Población Total y relación hombres-mujeres dentro de las localidades beneficiadas.

Localidad	Población Masculina	Población Femenina	Población Total
Corinto	*	*	1 3
El Verde	7	10	1 7
Tres Brazos	*	*	6
Los Ilanitos	176	179	3 5 5
Santa Barbará	3	5	8
Arroyo Grande	24	21	4 5
El Paso de la Muerte	*	*	*

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2010, Población Total y relación hombres- mujeres por municipio.

De acuerdo con el Censo de Población y vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la población total del municipio de Técpan de Galeana fue de 62 071 habitantes, de los cuales 30 871 son hombres y 31 200 mujeres. La tasa de crecimiento intercensal 2000-2010 es de 2.9 por ciento.

Tabla 13. Tasa de crecimiento poblacional para el municipio de Técpan.

Año	Población	Tasa de crecimiento (%)
1970	43 705	
1980	52 881	17.35
1990	59 244	10.74
2005	57 848	-2.9
2010	62 071	7.3

#### b) Indígenas

De acuerdo con el Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) la población total de indígenas en el municipio de Técpan de Galeana ascienda a 253 personas que representan el 0.4% respecto de la población total del municipio. Sus principales lenguas son Náhuatl y Mixteco. Sus actividades principales son el cultivo de la tierra, además la elaboración de artesanías con materiales de la región.

Tabla 14. Población de indígenas para el municipio de Técpan.

Lenguas Indígenas	Municipio de Técpan de Galeana
Población que habla alguna lengua indígena	253
No habla español	3
Población que habla lengua indígena y habla español	192
No especificado	58



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

c) Tipos de organizaciones sociales predominantes

El municipio de Técpan de Galeana pertenece al III distrito electoral del estado y al IV distrito local electoral con cabecera en Técpan de Galeana.

Pertenece al distrito judicial de Galeana. Cuenta con comisarias municipales, delegados municipales en áreas rurales y delegados municipales en igual número de colonias populares.

De acuerdo con la Constitución política del estado de Guerrero, Código Electoral del Estado y Ley Orgánica del Municipio Libre en Vigor, el Municipio de Técpan de Galeana tiene la siguiente organización política:

Ayuntamiento 2009-2012

- Presidente Municipal, Síndico, 4 Regidores de mayoría relativa, 2 Regidores de representación proporcional.
- Comisiones del Ayuntamiento:
  - Presidencia Municipal
  - Oficialía Mayor
  - Tesorería
  - Dirección de Planeación, Programas y Desarrollo Económico
  - Obras Públicas
  - Servicios Públicos
  - Comunicación Social
  - Dirección de Desarrollo Social
  - Dirección de Eventos Culturales y Sociales
  - Dirección de la Secretaria de Salud
  - Dirección de Seguridad Pública



d) Vivienda

En cuestiones de vivienda, en las localidades rurales más apartadas, éstas se caracterizan por ser de tipo rústico, mientras que, en la periferia de las comunidades de Corinto, El Verde, Tres Brazos, Los llanitos, El Paso de la Muerte, Santa Barbará, Arroyo Grande, se observan construcciones con muros de adobe, cemento y bajareque, techos de teja, palma, lámina de cartón y pisos de tierra y cemento. Mientras que en la localidad de Técpán las viviendas son en su mayoría con paredes de adobe, techos de lámina de asbesto y construcciones de material industrializado.

Para definir la oferta y demanda (existencia-déficit), se tomó como indicadores las viviendas propias y no propias del Censo de Población y Vivienda del año 2010, en cada una de las localidades; cabe señalar que estos datos no toman en consideración otros indicadores como la calidad de la vivienda, servicios, espacio etc., por lo que no son un indicador totalmente confiable, sin embargo, para el proyecto en cuestión es suficiente.

Con lo anterior se determina que en el municipio de Técpán de Galeana, el 84.1% de la población cuenta con vivienda propia, y el 15.9% no la tiene; para las comunidades de Corinto, El Verde, Tres Brazos, Los llanitos, El Paso de la Muerte, Santa Barbará, Arroyo Grande, el índice de demanda es menor.

Tabla 15. Cobertura de servicios públicos para el municipio de Técpán de Galeana (censo del año 2010).

MUNICIPIO	TOTAL DE VIVIENDAS	CON ENERGÍA ELÉCTRICA	CON AGUA ENTUBADA	CON DRENAJE	OCUPANTES POR VIVIENDA
Técpán de Galeana	20 781	16 110	12 131	13 142	2.9

Tabla 16. Cobertura de servicios públicos por localidad (censo del año 2010).

LOCALIDAD	TOTAL DE VIVIENDAS	CON ENERGÍA ELÉCTRICA	CON AGUA ENTUBADA	CON DRENAJE	OCUPANTES POR VIVIENDA
Corinto	2	*	*	*	*
El Verde	5	4	2	0	*
Tres Brazos	1	*	*	*	*
Los Llanitos	85	8 2	42	41	4
Santa Barbará	4	1	0	0	2
Arroyo Grande	10	5	0	0	4
El Paso de la Muerte	*	*	*	*	*

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2010, cobertura de servicios públicos por municipio y localidad. \* Sin Datos.

Se trata de localidades que en general el promedio de personas ocupando una vivienda es de 4 personas.

#### e) Urbanización

El municipio de Técpan de Galeana se encuentra en un eje de conexión que comunica tres regiones del estado, Acapulco con la Costa Grande y Tierra Caliente, a través de la carretera federal 200 que va de Acapulco a Zihuatanejo. Dentro del municipio una de las vías más sobresaliente después de la carretera federal es el puente “Corinto”, el cual se encuentra en malas condiciones; limitando así el intercambio de bienes y servicios.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Asimismo, el servicio de transporte foráneo en cada localidad, es proporcionado por autobuses, taxis, combis y camionetas de servicio colectivo; el servicio interno lo cubren taxis y colectivos.

Los principales medios de comunicación en las comunidades involucradas en el proyecto son: mediante correos, servicio telefónico, radio telefonía y casetas telefónicas. Las comunidades inmersas en el área del proyecto presentan vías secundarias de comunicación en muy mal estado, se comunican por medio de brechas de terracería a las localidades principales.

f) Medios de Comunicación

En cuanto a servicios cuenta con transporte foráneo (autobuses). En el interior se cuenta con el servicio de transporte colectivo: taxis, microbuses, combis y camionetas de mudanzas.

La cabecera municipal cuenta con: Radiotelefonía, administración de correos, agencia postal, internet, casetas telefónicas, administración de telégrafos y teléfonos automáticos; en su mayoría, las localidades cuentan con algunos de estos servicios.

g) Vías de Comunicación

Se comunica a través de la carretera federal número 200 Tépán – Coyuca de Benítez- Acapulco. Además, cuenta con una infraestructura caminera integrada por 75 kilómetros de carretera pavimentada y 49.2 kilómetros de camino rural; en cuanto a los servicios de transporte cuenta con transporte foráneo, y en el interior se cuenta con el servicio de transporte colectivo, como: Taxis, microbuses, camionetas de mudanzas.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

h) Salud y seguridad social

La infraestructura y recursos del sector salud en el estado de Guerrero, es el siguiente: cuenta con 170 unidades médicas en servicio de las instituciones públicas las cuales 29 corresponden al IMSS, 50 al ISSSTE, 2 a la SEMAR, 1 039 a la SESA, 1 al IEC, 1 al IEO, 39 al DIF, y 9 a la CRM.

Tabla 17. Unidades Médicas en servicio de las instituciones públicas del sector salud por municipio.

MUNICIPIO	IMSS	ISSSTE	SDN	SESA	DIF
Técpán de Galeana	2	1	0	23	1

Derechohabencia a servicios de salud

Tabla 18. Familias beneficiadas y consultas externas otorgadas por la secretaria de salud en el seguro popular por municipio, 2009.

Municipio	Técpán de Galeana
Familias beneficiadas	6 828
Consultas externas otorgadas	44 224

Tabla 19. Derecho al servicio salud para el municipio de Técpán de Galeana.

MUNICIPIO	POBLACIÓN	EN EL	EN EL	EN EL SEGURO
	DERECHOHABIENTE	IMSS	ISSSTE	POPULAR
Técpán de Galeana	32 919	3 733	5 098	23 431

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Tabla 20. Derecho al servicio salud para las localidades beneficiadas.

LOCALIDADES	POBLACIÓN DERECHOHABIENTE	EN EL IMSS	EN EL ISSSTE	EN EL SEGURO POPULAR
Corinto	*	*	*	*
El Verde	14	0	0	14
Tres Brazos	*	*	*	*
Los Llanitos	261	19	0	233
Santa Barbará	4	0	0	4
Arroyo Grande	36	0	0	36
El Paso de la Muerte	*	*	*	*

Estas localidades carecen de los servicios básicos de salud por lo que la construcción del puente será un beneficio que ayude a tener un menor tiempo de traslado de su localidad a la capital para poder tener acceso a este servicio.

i) Educación

En lo que se refiere al aspecto educativo, el municipio cuenta con la estructura adecuada para satisfacer los requerimientos de enseñanza básica: jardines de

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

niños, nivel primario, secundaria, telesecundarias, así como profesional medio y bachillerato.

Tabla 21. Alumnos inscritos, existencias, aprobados y egresados, personal docente y escuelas en educación básica y media superior de la modalidad escolarizada a fin de cursos por municipio y nivel educativo ciclo escolar 2008/09.

Municipio	Técpan de Galeana			
	Preescolar	Primaria	Secundaria	Bachillerato
Alumnos Inscritos	3 362	9 147	3 792	1 953
Alumnos Existencias	3 256	8 721	3 512	1 913
Alumnos Aprobados	3 256	7 967	3 225	1 177
Alumnos Egresados	1 266	1 325	1 041	371
Personal Docente	257	560	274	123
Escuelas	141	159	42	7

Fuente: INEGI, Anuario Estadístico de Guerrero 2010, Educación, ciencia y tecnología.

j) Actividad Económica

Aspectos Económicos

Principales actividades productivas y su distribución espacial.

Las principales actividades productivas presentes en la zona son:

Sector Primario:

Comprende a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.

Sector Secundario:



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Está conformado por la minería, industria manufacturera, electricidad, agua y construcción.

Sector Terciario:

Está compuesto por el comercio, transporte y comunicaciones, servicios financieros, administración pública, correos y almacenamiento, información en medios masivos, servicios y actividades de gobierno.

Población Económicamente Activa (PEA), Tasa de actividad.

PEA por sector y rama de actividad a nivel municipal definiendo más detalladamente al municipio con respecto a sus características de la PEA se obtienen los siguientes resultados:

- PEA y Tasa de Actividad (TA)

En el siguiente cuadro se definen a nivel municipal los resultados que arrojaron las tasas de actividad de la población económicamente activa en relación a la población de más de 12 años como grupo potencialmente apto para una actividad remunerada.

Tabla 22. Población Económicamente del Municipio de Técpán de Galeana en el Estado de Guerrero.

Municipio	Técpán de Galeana
Población económicamente activa	23 983
Población no económicamente activa	23 174
Población ocupada	23 235
Población desocupada	748

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Tabla 23. Población Económicamente Activa y tasa de actividad del Municipio de Tépán de Galeana en el Estado de Guerrero.

Localidad	Población económicamente activa	Población no económicamente activa	Población ocupada	Población desocupada
Corinto	*	*	*	*
El Verde	5	6	5	0
Tres Brazos	*	*	*	*
Los Llanitos	133	108	132	0
Santa barbará	3	4	3	0
Arroyo Grande	*	*	*	*
El paso de la Muerte	*	*	*	*

De acuerdo con los datos de INEGI del año 2010, la población económicamente activa ocupada que cubre la canasta básica en el municipio de Tépán de Galeana es de 23 235 personas que reciben de uno hasta dos salarios mínimos.

El salario mínimo vigente a partir de enero del 2011 es de 56.70 pesos para la región “C” en la que se encuentra el estado de Guerrero.

Empleo: PEA ocupada por rama productiva, índice de desempleo, relación oferta-demanda. De acuerdo con datos de INEGI del año 2010, en el municipio donde se ubicará el proyecto, la población económicamente activa ocupada por rama productiva se encuentra de la siguiente manera:

PEA ocupada por rama productiva

Tabla 24. Población económicamente activa por rama productiva.

Rama productiva	Población Económicamente Activa Ocupada por Sector Municipio y localidad Técpán de Galeana
Sector primario	45.43%
Sector secundario	16.77%
Sector terciario	35.82%
Otros	01.98%
Total	100%

Para determinar el índice de desempleo, se tomó únicamente a la población económicamente activa (ocupada-desocupada) con base al Censo de población y Vivienda del año 2010. Cabe señalar que estos indicadores al igual que cualquier otro tipo de encuesta no son totalmente confiables debido a que si hoy se levantaran datos estadísticos algunas personas podrían estar desempleados y al siguiente día ya no estarlo.

De la población económicamente activa en el municipio de Técpán de Galeana de 62 071 habitantes, 23 983 personas se encuentran activas, es decir, tiene algún tipo de empleo bien o mal remunerado al momento de realizar el censo.

Con base en los indicadores utilizados al momento de levantar los datos, se puede determinar que el índice de desempleo es bajo, tomando en cuenta que estos datos pueden ser un tanto engañosos y, a la fecha totalmente distinta.



#### k) Pobreza

Una persona se encuentra en situación de pobreza cuando tiene al menos una carencia social (en los indicadores de rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación) y si su ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias.

La visualización compara diversos indicadores de pobreza y carencias sociales en 2010 y 2015.

En 2015, 45,5% de la población se encontraba en situación de pobreza moderada (4,00% superior al 2010) y 12,1% en situación de pobreza extrema (11,7% inferior al 2010). La población vulnerable por carencias sociales alcanzó un 38,8% (9,89% superior al 2010), mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 0,85% (0,27% inferior al 2010).

Las principales carencias sociales de Técpan de Galeana en 2015 fueron carencia por acceso a la seguridad social, carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda y carencia por acceso a la alimentación.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

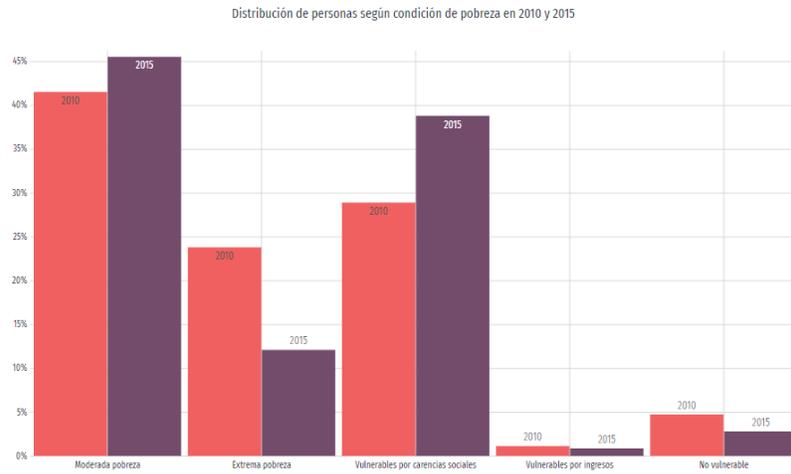


Imagen IV. 32. Distribución de personas según condición de pobreza en 2010 y 2015

Porcentaje de la población en situación de pobreza, 2015  
Guerrero

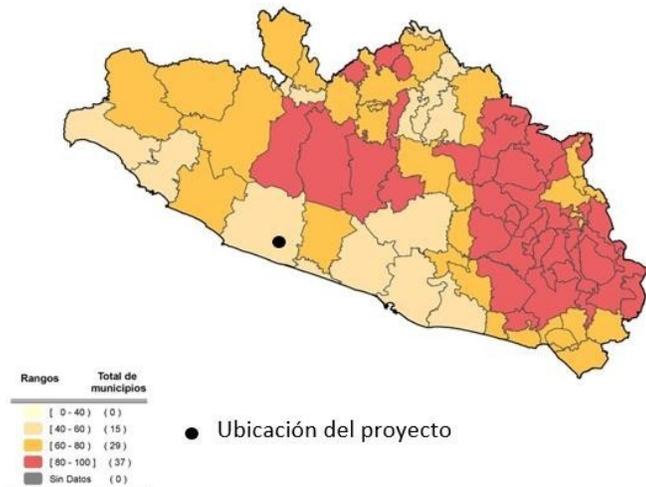


Imagen IV.33. Mapa del porcentaje de situación de pobreza.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Pobreza extrema

Una persona se encuentra en situación de pobreza extrema cuando tiene tres o más carencias sociales, de seis posibles y, además, su ingreso total es menor que la línea de bienestar mínimo. La población en esta situación dispone de un ingreso tan bajo que aun si lo dedicase por completo a la adquisición de alimentos, no podría acceder a aquellos que componen la canasta alimentaria.

Porcentaje de la población en situación de pobreza extrema, 2015  
Guerrero

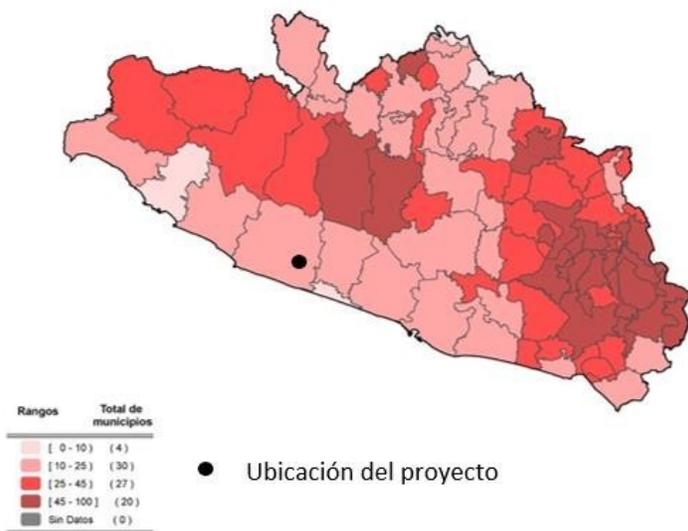


Imagen IV. 34. Mapa de porcentaje de situación de pobreza extrema.

I) Grado de marginación

Tabla 25. Grado de marginación en el Municipio de Técpan de Galeana.

Municipio	Grado de marginación	Índice de Marginación
Técpan de Galeana	Alto	0.05829

Tabla 26. Grado de marginación por localidades beneficiadas dentro del proyecto.

Localidad	Grado de marginación	Índice de Marginación
Corinto	Muy Alto	2.73963
El Verde	*	*
Tres Brazos	*	*
Los Llanitos	Muy Alto	1.02203
Santa Barbará	Muy Alto	2.17587
Arroyo Grande	Muy Alto	1.20985
El paso de la Muerte	*	*

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el II Censo de Población y Vivienda 2005. \* Sin Datos.

Dentro de la clasificación de marginación estatal, el municipio de Técpan de Galeana, se ubica con un grado de marginación Alto (con un índice de 0.05829); a nivel estatal hasta el año 2005, se ubica en el lugar 71.



#### IV.4. Descripción de la estructura y función del sistema ambiental

Un sistema es un conjunto de partes interdependientes que funcionan como una unidad y requiere entradas y salidas.

La estructura actual de los sistemas ambientales en la zona del proyecto se presenta en una serie de mosaicos bióticos y abióticos.

Esta estructura y función de los sistemas bióticos de la zona se constituyen por una serie de unidades vegetales en diferentes estados sucesionales, que van de herbazales a acahuales constituidos; árboles y arbustos bajos y, cada estado sucesional alberga comunidades de fauna de acuerdo al tamaño y nicho que ofrece el parche vegetal. La estructura de los componentes físicos presenta una heterogeneidad de manera natural (geológico, edafológico, topografía, microclima y otros); estas características naturales se han visto modificadas de manera negativa por las modificaciones antropogénicas ocurridas al componente biótico, aumentando las zonas abiertas, desérticas y erosionadas.

Los sistemas ambientales bióticos y abióticos (suelo) se encuentran cada día en mayor deterioro, como consecuencia de las actividades de subsistencia que han venido modificando la estructura y funcionamiento integral del sistema ambiental regional.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen IV. 35. Condiciones del vado en la actualidad. Al cruzar los vehículos vierten sustancias contaminantes al agua.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen IV.36. Cauce del Arroyo Grande, presenta una profundidad de 30 cm a 80 cm.

Análisis de los componentes, recursos o áreas relevantes y/o críticos

A partir del diagnóstico de los componentes ambientales de la zona de influencia del proyecto se determinó que no existen elementos del medio físico, biológico o socio-cultural (zonas arqueológicas o centros ceremoniales prehispánicos), que sean objeto de destacar por su endemismo, rareza, fragilidad o susceptibilidad a los efectos adversos que se provocaran por las acciones del proyecto.

Identificación de las áreas críticas

Áreas críticas: Se trata de aquellos sitios en los cuales debido a sus condiciones naturales o por la acción del hombre presentan un aumento considerable en su fragilidad.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

La fragilidad, de manera general, se define como la capacidad intrínseca de respuesta, de un ambiente determinado, a los agentes de cambio.

Dicha capacidad es producto de la fortaleza propia de sus componentes y, de su capacidad y velocidad de regeneración.

Mediante el diagnóstico ambiental realizado para la zona de influencia, se determinó que el sistema acuático por sus características está en un proceso lento de perturbación, dado a que las zonas que lo alimentan de agua están siendo deforestadas y por los comentarios de los pobladores, hace unos 20 años todavía se podía pescar camarones, endocos, truchas, mojarras, etc. Las especies que habitaban han desaparecido, quedan unas que no se pueden comer por los contaminantes del Arroyo Grande, sobre todo fertilizante y el drenaje público del cual todos se quejan, y en algunas pozas existen en ciertos meses mojarritas pequeñas. A nivel paisaje se observan áreas dedicadas al cultivo de diversos granos y especies. Por lo cual se considera que el Arroyo Grande está en un estado de deterioro importante por sus mismas condiciones y por las condiciones del ecosistema circundante.

Para el caso de los recursos naturales con utilidad regional, no se presentan (recursos forestales, minerales, entre otros) que puedan ser afectados por el proyecto y, de las cuales, dependen los asentamientos humanos (cercaos a la zona) para satisfacer sus demandas de recursos naturales.

La prospección del medio físico permite identificar que los impactos sobre la vegetación serán muy bajos. Sobre la topografía también, dado a que no existen grandes cortes en talud. La construcción del puente se llevará a cabo en temporada de secas, lo cual evitará en gran medida el arrastre de material aguas abajo (temporada de secas). No existen especies catalogadas en la norma, ni en el Arroyo Grande, ni en la zona adyacente al punto de construcción del puente. La zona en la que se construirán los accesos se derribarán 2 árboles con diámetro menor a 15

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

dap., que se localizan en una esquina de un corral colindante; también se derribarán arbustos y herbáceas que crecen en la zona adyacente a los corrales; las especies de arbustos y herbáceas son: huizaches, higuera y huamúchil.

#### IV.5 Identificación de los componentes ambientales críticos del sistema de funcionamiento

Con el análisis regional de los componentes bióticos, físicos y socioculturales se determinó que fuera del Arroyo Grande, no existen componentes frágiles, vulnerables y de importancia en la estructura y función del sistema que puedan ser afectados por las acciones del proyecto.

En la zona del proyecto no se localizaron especies de flora y fauna que se encuentran en alguna categoría de riesgo o protección, de acuerdo con la norma oficial mexicana NOM- 059-SEMARNAT-2010. Pero dada la dimensión del proyecto no se consideran perturbaciones fuera de las presentadas en la planta general de construcción.

Fauna: Los listados de las especies de fauna con estatus en la norma oficial mexicana NOM- 059- SEMARNAT-2010; se elaboraron a partir de revisión bibliográfica y entrevistas con expertos en el área; sin embargo, en recorridos de campo no fueron observadas dichas especies. Como medida de compensación para el posible impacto que se dé sobre la fauna, se propone que, para garantizar la existencia de manera integral de los recursos bióticos en la zona del proyecto, se lleve a cabo la medida de mitigación propuesta más adelante.



#### IV.6 Diagnóstico ambiental

La radiografía del sistema ambiental a nivel local y regional, permite describir el estado actual que guarda cada uno de los elementos que conforman el sistema ambiental.

Para determinar la calidad de los sistemas ambientales, se toma como indicador la salud de las comunidades vegetales, por la relación intrínseca que se da entre los recursos bióticos y abióticos.

La cubierta vegetal desde una perspectiva regional, se presenta como un mosaico heterogéneo de comunidades vegetales en diferentes estados de sucesión, las cuales varían desde Vegetación Secundaria Arbustiva hasta Vegetación Secundaria Herbácea, con manchones de Selva Baja Caducifolia Abierta, Pastizal Inducido, Agricultura de Temporal y Riego y Vegetación Riparí; estas características son consecuencia de las actividades antropogénicas históricas; e inherente a este panorama, los elementos bióticos complementarios (flora y fauna) y abióticos (suelo, agua, aire, microclimas, entre otros) han sido modificados por las mismas acciones. Como resultado de tales modificaciones se presenta en la zona un aumento considerable en los procesos de degradación de la comunidad vegetal, disminución en la capacidad de absorción de agua y con ello deficiencias en la recarga de los mantos freáticos (como ejemplo directo el Arroyo Grande); aumento en las temperaturas microclimáticas como resultado de la disminución de la cubierta vegetal, que traen consigo alteraciones en los ciclos biogeoquímicos a nivel microregional.



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Medio físico

Clima

Modificación del microclima

Ocurrirán variaciones de baja intensidad sobre el microclima sobre todo en las actividades de desmonte de la vegetación secundaria y arbórea en una superficie de 4,931.2 m<sup>3</sup> (zona de Terraplen).

Durante la construcción del puente y en la operación del proyecto también se generarán alteraciones microclimáticas principalmente porque la losa de concreto absorbe mayor cantidad de calor que el suelo mismo. No obstante, este impacto se considera, en general, poco significativo debido a que ocurre de manera local y la losa del puente va separado del espejo de agua. Además de que el agua siempre va fluyendo y no se eleva la temperatura local.

Aire

Durante las actividades de construcción, acarreo de materiales, los vehículos de motor que transportan el material, emiten gases producto de una combustión incompleta como CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> principalmente, los cuales se precipitan con la lluvia (afectando el medio con sus propiedades químicas). Se trata de un impacto adverso por el hecho de que disminuye la calidad del aire, sin embargo, es poco significativo porque se trata de efectos temporales e intermitentes, que duran sólo mientras se termina la obra.

Agua

Durante el proceso de excavación se generará material suelto directamente en el cauce del Arroyo Grande, en la temporada de lluvias va ocurrir arrastre, lo que trae consigo que los sedimentos se depositen en el curso del Arroyo Grande y demás cuerpos de agua que se encuentran en las partes bajas y alrededor del proyecto



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

generando con ello deterioro de la calidad del agua superficial. Sin embargo, se trata de impactos no significativos, debido a que el proyecto contempla muy bajo movimiento de tierras para la formación de la subestructura.

#### Suelo

Aumento en la susceptibilidad a la hidroerosión.

Es frecuente que, durante el despalme y desmonte, la superficie orgánica del suelo sea retirada en su totalidad, por tanto, sus características físicas como estructura, espacio poroso, densidad, entre otras, se pierden. Al mismo tiempo al separarlo de su cubierta vegetal y acumularlo en montículo o dispuesto en otras áreas es lavado por la lluvia, lo cual disminuye su fertilidad principalmente porque ya no cuenta con la cubierta vegetal, además es arrastrado más fácilmente por la misma lluvia y viento erosionándose rápidamente.

Por otro lado, la superficie que ha sido despojada de la cubierta vegetal y de la capa superficial del suelo, deja al descubierto el material litológico convirtiéndolo en material fácilmente erosionable por la acción del viento y el agua. Este impacto es adverso no significativo debido a que esta actividad con la construcción del puente será en un área muy pequeña con respecto a la superficie del predio. Además de que la zona adyacente es plana y no abra corte en talud, por lo cual la recuperación total del sitio llevará un par de meses para el establecimiento de las primeras etapas de la sucesión ecológica de la vegetación.

Alteración de la composición fisicoquímica.

Otro tipo de impacto que puede sufrir el cauce de agua es durante las actividades con la maquinaria por los combustibles, debido a que durante la construcción se requiere de combustibles.

El combustible derramado contamina el agua y también se impregna en el suelo del Arroyo Grande, entre las rocas, la arena, las partículas de suelo, ocasionando



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

trastornos en la oxigenación, afectando la fauna y la flora presentes en el sitio; el impacto resultante es adverso y puede variar en valores de poco a significativo, lo cual depende del tipo y volumen de combustible que llegara a derramarse.

#### Geología y geomorfología

Modificaciones en la topografía.

Durante las actividades de corte y terraplenes, habrá modificaciones en la topografía y formas del terreno, pero estas serán mínimas, ya que el proyecto no requiere de cortes y el terraplén de acceso es pequeño (4,931.2 m<sup>3</sup>).

Cambios en los procesos naturales de erosión-sedimentación.

Estos procesos se verán alterados por la pérdida de la cubierta vegetal y de la ruptura del material edáfico y litológico, así como también, por la construcción de la superficie de rodamiento de los accesos que quedará compacta e impermeable.

#### Medio biótico

##### Flora (terrestre y acuática)

Modificaciones en la densidad relativa y daños físicos individuales.

Se afectará la vegetación secundaria arbustiva y vegetación secundaria herbácea la cual se encuentra en las zonas de los accesos. Alteraciones a las formas de crecimiento. Por el estado que presenta el sitio, se determina que las alteraciones a las formas de crecimiento serán mínimas como se describió anteriormente, la superficie a ocupar y perturbar es relativamente reducida en comparación con la superficie total del predio. Lo cual permite inferir que los efectos negativos en procesos ecológicos serán valores de importancia ecológica baja y los impactos adversos en la comunidad no será significativo. Se prevé que la sustentabilidad en el manejo de los recursos en la zona del proyecto, no presentará cambios.



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

### Fauna (terrestre y acuática)

La construcción del Puente Vehicular no afectara de manera grave las poblaciones de especies que habitan en el Arroyo Grande o en la superficie adyacente.

### Ecosistema

A nivel de ecosistema el Puente es y será un elemento extraño dentro del mismo. No habrá impactos significativos, debido principalmente a que el ecosistema en sí ha sido impactado históricamente de manera antropogénica, lo que ha repercutido en la fragmentación cada vez mayor de la cubierta vegetal, y con ello de la degradación del hábitat tanto para las especies de flora como de fauna, de manera que actualmente se tiene un ecosistema ya perturbado.

### Paisaje

Una radiografía actual del estado de degradación del paisaje natural en el contexto local y regional de la zona del proyecto, muestran la intensa presión antrópica asociada a la explotación extensiva e intensiva de los recursos naturales y expansión urbanística. Ello ha generado distintos efectos sobre el paisaje, como la degradación de la cubierta vegetal natural y de la calidad del suelo y, en algunos casos, del comportamiento hidrológico, entre otros. Estas acciones antropogénicas no solo han causado estragos en los factores ecológicos, sociales y económicos, sino también en los culturales, escénicos y afectivos.

Por tal razón, el escenario que muestra el paisaje actual, permite pronosticar que las modificaciones al mismo no serán tan palpables, debido a que los cambios que se generaron por la acción antrópica histórica sobre el uso de los recursos naturales han impactado tan fuerte, que los cambios con la construcción del puente serán casi imperceptibles.



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Medio socioeconómico

Medio social

El comportamiento actual de la población del Municipio de Técpan de Galeana según su tasa de natalidad es el de incrementarse; pero con el padecimiento del alto índice del proceso migratorio de personas de las comunidades rurales parece que el proceso se contrarresta, por lo que la realización de este proyecto no será un factor determinante o significativo en el cual haya una modificación al sistema actual de crecimiento de la ciudad; sino que influirán otros factores externos al mismo. El presente proyecto ayudara a reestructurar la planificación urbana debido a que las vías de comunicación son factores importantes en el crecimiento y en la planeación de las áreas urbanas; por lo que con el siguiente proyecto y con una buena planeación urbana; apoyándose en la infraestructura existente, ayudaran a mejorar no solo la comunicación entre las distintas poblaciones sino que mejorara la actividad económica de la región; así como mejoras en el medio social a partir de un aprovechamiento sostenible de los recursos de la región; por lo que se espera tener un incremento en los beneficios en este medio conforme transcurra el tiempo.

Medio económico

En cuanto a los factores económicos de las localidades beneficiadas, estos se verán beneficiados con la realización del proyecto; debido a que generarán empleos temporales y permanentes en la zona y por ende un aumento en el ingreso de la población local de la región.

Además, las actividades económicas pueden mejorarse sobre todo en el sector comercio y con ello podría reestructurarse el nivel adquisitivo regional, y así la población puede tener acceso a un mejor nivel de ingresos y sobre todo una mejor calidad de vida.



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Por otra parte, no se generarán alteraciones en la tenencia de la tierra y se esperan tener beneficios graduales conforme pase el tiempo, principalmente en el desarrollo de actividades productivas en el área donde se ubicará la infraestructura carretera.

#### Construcción de escenarios futuros

El puente es una obra de gran relevancia para el funcionamiento de las poblaciones beneficiadas. Si hacemos una proyección a futuro, lo que vemos es una obra que permite, que el actual cauce permanezca con fluidez constante durante todo el año, así como un tránsito seguro y limpio al salvar el Arroyo Grande.

En cuanto a los factores socioeconómicos de la zona, estos se verán beneficiados de manera sustanciosa; sobre todo la población de Técpan y Corinto que son las más cercanas al proyecto. Las siguientes se localizan dentro de la región por donde se construirá el puente, las cuales también se verán beneficiadas.

En las poblaciones cercanas el empleo será uno de los beneficios más importantes, el aumento en el ingreso per cápita, mejora en el nivel de vida por lo menos de manera temporal para los participantes, así como un incremento en las actividades económicas de la zona, por la ingesta de alimentos de los trabajadores del puente. Con el mejoramiento del puente se pretende que las comunidades rurales de la zona puedan tener acceso al desarrollo regional, ya que se podrá circular con mayor seguridad y camiones más grandes llevarán sus mercancías hasta estos pueblos beneficiados.

Desde el punto de vista biótico, debido a que las afectaciones son de bajo impacto negativo y sobre todo temporales, la recuperación del medio modificado se presentará en corto tiempo. A continuación, mostramos una imagen representativa de un Puente del escenario a futuro.



DEJUM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen IV. 36. Imagen representativa de un Puente del escenario a futuro.



---

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

---

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

### V.I Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

El presente capítulo expone la identificación y evaluación de los impactos potenciales del proyecto.

Los métodos de identificación de los impactos ambientales pueden ayudar en la especificación del rango de impactos que pueden ocurrir, incluyendo sus dimensiones espaciales y el tiempo.

Generalmente los métodos de identificación, responden las preguntas concernientes a las acciones del proyecto y a los elementos del ambiente, que pueden ser afectados por estas acciones.

En el presente estudio utilizaremos un método de evaluación de impactos combinado, es decir cualitativo y cuantitativo (Conesa Fernández-Vítora en 1996). En la presente metodología se procede a cuantificar los impactos ambientales del proyecto por medio de cálculos, simulaciones, medidas o estimaciones. Para el desarrollo de la evaluación, se subdivide en tres partes. La primera que se ejecuta es la identificación y descripción de los impactos, seguidamente se evaluarán y finalmente se emiten las conclusiones de las evaluaciones. La metodología se identifican las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles a provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada una de las componentes ambientales afectadas.

#### Criterios de evaluación

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

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

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

Existe la posibilidad de incluir, en algunos casos concretos, un tercer carácter: previsible, pero difícil de cuantificar sin estudios previos (x).

Este carácter (x), también refleja efectos asociados con circunstancias externas al proyecto, de manera que solamente a través de un estudio global de todas ellas sería posible conocer su naturaleza dañina o beneficiosa.

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

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

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

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

En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

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

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

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

**Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

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

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

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

**Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

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

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

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

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

**Acumulación (AC):** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

**Efecto (EF):** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta.

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

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

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

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

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

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Tabla 27. Resumen de las asignaciones numéricas a los criterios de impacto.

Carácter del Impacto	Intensidad (I)
	(Grado de destrucción)
Impacto beneficioso +	- Baja 1
	- Media 2
Impacto perjudicial -	- Alta 3
	- Muy Alta 4
	- Total 12

<p><b>EXTENSIÓN (EX)</b> (Área de influencia)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Puntual 1</li> <li>- Parcial 2</li> <li>- Extenso 4</li> <li>- Total 8</li> <li>- Critica (+4)</li> </ul>	<p><b>MOMENTO (MO)</b> (Plazo de manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Largo plazo 1</li> <li>- Medio plazo 2</li> <li>- Inmediato 4</li> <li>- Critico (+4)</li> </ul>
<p><b>PERSISTENCIA (PE)</b> (Permanencia del efecto)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fugaz 1</li> <li>- Temporal 2</li> <li>- Permanente 4</li> </ul>	<p><b>REVERSIBILIDAD (RV)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corto plazo 1</li> <li>- Medio plazo 2</li> <li>- Irreversible 4</li> </ul>



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

<p>SINERGIA (SI)</p> <p>(Regularidad de la manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sin sinergismo (simple) 1</li> <li>- Sinérgico 2</li> <li>- Muy sinérgico 4</li> </ul>	<p>ACUMULACIÓN (AC)</p> <p>(Incremento progresivo)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Simple 1</li> <li>- Acumulativo 4</li> </ul>
<p>EFEECTO (EF)</p> <p>(Relación causa – efecto)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indirecto(secundario) 1</li> <li>- Directo 4</li> </ul>	<p>PERIODICIDAD (PR)</p> <p>(Regularidad de la manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Irregular o aperiódico y discontinuo 1</li> <li>- Periódico 2</li> <li>- Continuo 4</li> </ul>
<p>RECUPERABILIDAD (MC)</p> <p>(Reconstrucción por medios humanos)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperable de manera inmediata 1</li> <li>- Recuperable a medio plazo 2</li> <li>- Mitigable 4</li> <li>- Irrecuperable 8</li> </ul>	<p>IMPORTANCIA (I)</p> $IM = \pm [ 3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC ]$

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del impacto o efecto, se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango de la variación del impacto. Si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como COMPATIBLE (CO), si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como MODERADO (M), cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

igual que 75 entonces la clasificación del impacto es SEVERO (S) y por último cuando se obtenga un valor mayor que 75 la clasificación que se asigna es de CRITICO (C).

Matriz de Importancia (Evaluación Cualitativa)

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, se construye la matriz de importancia, la cual permitirá obtener una valoración cualitativa al nivel requerido por una Evaluación de Impacto Ambiental.

En esta fase del Estudio, se cruzan las acciones con los factores ambientales, con el fin de prever las incidencias ambientales derivadas de la ejecución del proyecto.

Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas. Esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva.

No es válido, por tanto, pasar, tras una identificación de posibles impactos, a un proceso de evaluación de los mismos sin un previo análisis enunciando, describiendo y analizando los factores más importantes constatados, justificando el por qué merecen una determinada valoración.

La valoración cualitativa se efectuará a partir de la matriz de impactos, cada casilla de cruce en la matriz, nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado.

Los elementos de la matriz de importancia identifican el impacto ambiental (IM), regenerado por una acción simple de una actividad (A) sobre un factor ambiental considerado (F).



### Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

En esta fase de valoración, se medirá el impacto, con base al grado de manifestación cualitativa del efecto que quedará reflejado en lo que se define como importancia del impacto.

La importancia del impacto es el valor mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

Las casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial plasmado en el cuadro 1, a los que se añade uno más que sintetiza en una cifra la importancia del impacto (I) en función de los once primeros símbolos anteriores.

Hay que advertir que la importancia del impacto no debe confundirse con la importancia del factor afectado.

#### Identificación de Impactos

Una vez identificadas las fuentes de cambio (acciones) y los factores del medio que serán impactados por aquellas, y definidas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas.

#### Identificación de los componentes ambientales relevantes y /o críticos

La siguiente tabla muestra las distintas categorías de impacto, resultado de la valoración detallada, tanto cualitativa como cuantitativa de cada uno de los impactos más relevantes en cada una de las etapas del desarrollo de Construcción del Puente Vehicular "Corinto", Tramo Km. 10+810, localizado en el Estado de Guerrero.

Tabla 28. Evaluación de impactos ambientales por etapa del proyecto del Puente Vehicular "Corinto", en el Estado de Guerrero.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO													
DESMONTE													
Componente Ambiental	Impacto												
Flora	La construcción del puente vehicular "Corinto", requerirá de desmontar las áreas de cimentación de los estribos y accesos. Por lo que se requerirá de una superficie desmontada de 646 m <sup>2</sup> en total. La vegetación presente en el área a desmontar presenta un grado de perturbación alto y el desmonte de ella provocara una afectación mínima por tratarse de vegetación secundaria. Se derribarán 2 árboles de dap menor a 15 cm. Se desmontarán arbustos y herbáceas secundarias (las especies son Cacahuananche y huizaches).												
Impacto 1	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	1	4	2	1	2	1	4	1	4	24	Compatible



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Fauna	<p>No se afectarán especies locales, ni individuos de fauna silvestre. Existen a la orilla del Arroyo Grande madrigueras de tlacuaches, roedores, nidos de pájaros, las cuales quedarán destruidas durante la etapa de construcción. Pero mediante la medida de mitigación adecuada se evitará matar a los especímenes que se localicen en dichas madrigueras. Con el movimiento de suelo en las zonas a excavar dentro del cauce se prevé afectación a los peces que viven allí, ya que es inevitable que cierto volumen de tierra sea arrastrado. De las especies existentes y reportadas por los propios pobladores, no se localizan especies en la Norma.</p>												
Impacto 2	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	1	4	2	1	1	1	2	2	4	22	Compatible

Suelo e hidrología	<p>El desmonte deja desnuda la tierra, exponiéndola a los diversos factores erosivos existentes. Pero es por muy corto tiempo ya que se cubre de nuevo al concluir la estructura del puente. Y además es muy rápida la invasión de vegetación oportunista y secundaria en zonas desmontadas, lo cual reduce en gran medida la erosión. El terreno natural del arroyo se afectará temporalmente, pero solo en los diámetros que van colocadas las pilas de carga. El suelo y la hidrología temporalmente afectada se recuperarán en corto tiempo.</p>												
Impacto 3	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Compatible



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Dinámica ecológica	Es probable que, durante la etapa constructiva, se presente turbidez del agua por el movimiento de tierra en el cauce. Es predecible que se altere la inter-relación que existe entre los organismos que habitan el cauce. Todas estas alteraciones serán de manera temporal. A nivel local, entre el Arroyo Grande y la matriz de vegetación adyacente se infiere interrupción de las actividades comunes de los individuos que habitan allí (roedores, insectos, reptiles, etc.), dado a que el ruido y la presencia de los trabajadores es un elemento nuevo en su dinámica.												
	Impacto 4	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	-	1	1	4	2	1	1	1	2	1	4	21	Compatible

DESPALME														
Componente Ambiental		Impacto												
Suelo	Pérdida de suelo	El despalme consiste en remover la capa superficial del terreno natural, para alojar la subestructura y superestructura del puente, esta capa suele contener mayor humedad debido a que contiene mayor cantidad de materia orgánica. La importancia de eliminar esta capa para la cimentación de los estribos del puente, es necesaria ya que el desplante de los estribos se tendrá que realizar sobre el estrato rocoso para evitar la socavación de los estribos y con ello el daño a la estructura. Este tipo de actividad ocasionara principalmente la pérdida de suelo, generándose una mayor cantidad de suelo fértil residual.												
		Impacto 5	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
		-	1	1	4	2	1	1	1	2	1	4	21	Compatible



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Flora	La vegetación a afectar en el punto de construcción del puente vehicular comprende principalmente herbáceas, leguminosas, arbustos y dos árboles menores a 15 cm de dap.												
Impacto 6	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
Impacto 6	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Compatible

Fauna	La fauna que se afectará durante el desmonte y despalme, es la que vive entre la vegetación secundaria, arbusto y árboles a derribar, así como la que vive en el suelo a remover (insectos, invertebrados, etc.), todos ellos en su mayoría microorganismos del suelo. Dentro del cauce los charales serán los más afectados.												
Impacto 7	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
Impacto 7	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	2	21	Compatible

Dinámica ecológica	La dinámica ecológica alterada será a nivel micro y temporal. Por lo que desafortunadamente para saber con exactitud las consecuencias debe realizarse una investigación muy puntual en este tipo de comunidad. Debe ser multidisciplinaria y con hipótesis muy específicas para cada línea ecológica. Este tipo de investigación está fuera del alcance de este estudio y sobre todo fuera de presupuesto económico.												
Impacto 8	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
Impacto 8	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Compatible

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

CAMPAMENTO													
Componente Ambiental		Impacto											
Paisaje	Apariencia visual	<p>Muchas obras requieren de la construcción de un campamento y de obras provisionales que forman parte del campamento (estacionamientos, bodegas, etc.), pero esto se da principalmente cuando no existen poblaciones cercanas al lugar del proyecto y cuando la obra es extensa o de mayor envergadura que este puente. En este caso las Comunidades más cercanas son: Técpán de Galeana, Corinto y Santa Barbará, las cuales cuentan con los servicios básicos para sobrevivir durante el tiempo de construcción del camino y las casas cuentan con patios para dejar estacionada la maquinaria. De esta manera la cercanía de la población soluciona el construir campamento. Por otro lado, la mano de obra a contratar es de las poblaciones vecinas. Solamente se considera construir una choza de 5 por 5 m para almacenar herramientas y material de la obra.</p>											
		<p>No se construirá campamento temporal, lo cual reduce las afectaciones sobre el área que potencialmente pudiera ser usada.</p>											
Suelo, flora y fauna		<p>No se construirá campamento temporal, lo cual reduce las afectaciones sobre el área que potencialmente pudiera ser usada.</p>											
		<p>No se construirá campamento temporal, lo cual reduce las afectaciones sobre el área que potencialmente pudiera ser usada.</p>											
Impacto 9		N	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		A											
		T											
		+	1	4	2	1	1	1	1	1	1	17	Compatible



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

MANO DE OBRA													
Componente Ambiental	Impacto												
Economía	<p>El proyecto requerirá de mano de obra para el manejo de la maquinaria y equipo que se empleará para la remoción de la vegetación y de la capa de despalme, para la carga y descarga de estos residuos en los vehículos de transporte y para la instalación de las obras provisionales del proyecto. Resultará conveniente contratar la mano de obra en el poblado más cercano, que es Técpán de Galeana o Corinto, ya que esto disminuye los costos de transporte y estancia en el área del proyecto, además de que resultara una acción positiva sobre un área en donde las fuentes de empleo son muy reducidas por el alto grado de marginación.</p>												
Impacto 10	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	+	2	1	4	2	1	2	1	4	2	2	23	Compatible

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

OPERACIÓN DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PESADA														
Componente Ambiental		Impacto												
Atmósfera	Calidad del aire	La maquinaria pesada (cargadores frontales y retroexcavadoras para el desmonte y despalme) provocara desde su encendido la generación de partículas sólidas en forma de humo y hollín, así como altos niveles sonoros, aproximadamente una maquina pesada produce alrededor de 90db de ruido a lo que se le suman 3db más por cada máquina que se encienda de manera simultánea al primer foco emisor [Dato tomado de la tabla de niveles de presión acústica y su equivalencia en decibelios (A) "Bilson AB" (modificada)]. Este impacto está considerado como un impacto inevitable, ya que los impactos que provoca solo pueden ser reducidos mediante un constante mantenimiento de la maquinaria.												
	Estado acústico													
Impacto 11		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	20	Compatible

Flora y fauna	Durante la operación de la maquinaria pesada se producen levantamientos de tierra y polvo lo cual afecta la vegetación adyacente al camino, además de que el ruido generado provoca que la fauna se desplace a otras áreas de menor perturbación.													
Impacto 12		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	20	Compatible

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

RESIDUOS NO PELIGROSOS														
Componente Ambiental		Impacto												
Paisaje	Apariencia visual	Una vez puesta en marcha esta primera etapa, se iniciará la generación de residuos sólidos no peligrosos, producto de la ingesta diaria de las personas que laboren en la obra (botellas plásticas y de vidrio, residuos de unigel, papeles, etc.) y residuos de obra como trozos de madera, bolsas plásticas y de papel, cartones. Esta generación de residuos no peligrosos se deduce como una fuente de impacto negativo al paisaje.												
		Impacto 13	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
		-	1	1	4	2	1	2	1	2	1	4	22	Compatible

RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS PELIGROSOS														
Componente Ambiental		Impacto												
Suelo	Características fisicoquímicas	Esta acción generara cierta cantidad de residuos “peligrosos” (estopas y cartones impregnados de aceite o grasa, aceites usados, recipientes impregnados de algún tipo de combustible, etc.) que de ser dispuestos de manera inadecuada impactarían la calidad del agua del Arroyo Grande y Técpán o del ambiente en donde sean dispuestos, ya que las características que adquieren estos residuos modifican las características fisicoquímicas del suelo, así como en el cuerpo del Arroyo Grande.												
		Impacto 14	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
		-	2	1	4	2	2	2	1	4	1	2	26	Moderado



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN														
CORTES, EXCAVACIONES, SUBESTRUCTURA, SUPERESTRUCTURA														
Componente Ambiental		Impacto												
Paisaje	Relieve	El proyecto se desarrolla sobre un tramo de carretera ya existente, no presenta sección de corte sobre talud, pero si presenta un terraplén de acceso. El ancho de la vía de acceso será de un promedio de 7 metros. El total de corte estimado para la construcción de los accesos es de 640 m <sup>2</sup> , pero dicho material estimado será de banco de material para la construcción del terraplén. Estas acciones generaran un cambio permanente en el relieve del lugar, este tipo de impacto es mitigable.												
		Impacto 15	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
		-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Compatible

Flora y fauna	La etapa constructiva se llevará a cabo durante la temporada de secas, cuando el Arroyo Grande está más seco. La fauna del arroyo se afectará de manera temporal con el movimiento de terreno natural. Se desviará el cauce de manera temporal. La poca agua que escurre en temporada de secas lo hará por un costado del cauce normal.													
	Impacto 16	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	1	1	4	2	1	2	1	2	1	4	22	Compatible



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Suelo	Al verse modificado el relieve del área afectada, se producen cambios en la composición del suelo inmediato a los cortes y excavaciones. En este caso no es grave y casi imperceptible la afectación al tipo de suelo en la zona de proyecto por la baja cantidad de corte y la topografía del lugar.												
Impacto 17	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
Impacto 17	-	1	1	4	2	1	2	1	4	1	4	24	Compatible

Agua	Para iniciar con la construcción del puente será necesario desviar el cauce, así que temporalmente se dividirá el área del Arroyo Grande, para que el agua fluya, por un lado, mientras que en la otra parte se construya el estribo que requiere la estructura, una vez finalizada la construcción de este se moverá el caudal del agua hacia el lado contrario para poder construir el estribo restante. Se hará mediante gaviones prefabricados con rocas, se apilarán y colocaran con máquinas ubicadas desde afuera del cauce de forma cuidadosa y de no provocar movimientos de tierra del fondo del Arroyo Grande.												
Impacto 18	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
Impacto 18	-	2	2	2	2	2	2	4	2	2	4	30	Moderado



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

EXPLORACIÓN DE LOS BANCOS DE MATERIALES														
Componente Ambiental		Impacto												
Suelo	Erosión	Aún no se tiene definido el banco de material a explotar o si el material se comprará de alguno en explotación cerca del proyecto. De ser necesaria la explotación de un banco se seguirá el trámite correspondiente ante la SEMARNAT.												
Paisaje	Relieve													
Impacto 19		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No evaluado

Flora y fauna		En este proyecto si se llegase a explotar un banco, inmediatamente se solicitará el permiso a la autoridad correspondiente mediante el estudio indicado.												
Impacto 20		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No evaluado

Agua		La obra de construcción del puente requerirá de la extracción de agua, para poder realizar las mezclas de concreto y poder construir cada parte del puente. Los insumos de agua serán responsabilidad de la empresa contratista y por ningún motivo deberán ser tomados del Arroyo Grande a menos que cuenten con las concesiones previamente requeridas a la CNA, ya que generara impactos en la hidrología de este afluente, presentándose en una disminución de su caudal y en la alteración de la calidad por la presencia de maquinaria dentro del espejo de agua. Esto a su vez provocara efectos sobre las personas que usan estos afluentes para su subsistencia.												
Impacto 21		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	No evaluado



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

CONSTRUCCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE														
Componente Ambiental		Impacto												
Suelo	Drenaje natural	Se construirán los lavaderos y obras complementarias en la superestructura del puente, sin afectar las escorrentías naturales existentes.												
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
Impacto 22		+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	1	20	Compatible

Agua		La construcción de obras de drenaje se hace para evitar el desgaste de la estructura del puente y para que las escorrentías naturales continúen su curso natural.												
Impacto 23		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	2	21	Compatible



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES														
Componente Ambiental		Impacto												
Suelo	Características geomorfológicas	En esta actividad también influye la topografía del terreno. En el actual proyecto por lo plano del lugar no se requerirá de extensos terraplenes, ya que el camino presenta buenas condiciones de relieve. Los accesos tendrán 40 metros de longitud cada uno, los terraplenes quedan en mayor parte dentro del cuerpo del camino existente.												
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
Impacto 24		+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Compatible

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO														
CIRCULACIÓN VEHICULAR DIARIA														
Componente Ambiental		Impacto												
Atmósfera	Calidad del aire	Una vez terminada la construcción del puente se podrá poner en marcha su funcionamiento. Esta actividad empezara a producir emisiones atmosféricas (HC's, CO, CO <sub>2</sub> y NOx) y sonoras, producto de la circulación vehicular diaria. Las emisiones atmosféricas se dispersarán en la atmosfera, además que algunas de ellas serán absorbidas por las plantas presentes en los terrenos circundantes al Arroyo Grande. En cuanto a las emisiones sonoras estas producirán una alteración efímera pero continua sobre el ambiente aledaño y la fauna circundante al puente.												
	Estado acústico natural													
Impacto 25		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	4	25	Compatible

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Fauna	Permanecerá como hasta ahora lo hace con el puente existente. Se infiere que el impacto es positivo, sobre la fauna que vive en el arroyo, ya que los automóviles cruzarán el mismo sin alterar su cauce. Es menos probable que se pueda matar un organismo mediante atropellamiento.												
Impacto 26	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	-	1	1	2	2	2	2	1	1	4	4	23	Compatible

Economía local	La construcción de puente mejora la eficiencia del transporte, lo cual es objetivo primordial de este proyecto. Aunado a la mejora del camino de terracería se espera un mayor desarrollo social y económico para las comunidades cercanas. La movilización de personas y mercancías será mejor y en todo el año. El tiempo de traslado será el mismo que se tiene a la fecha, con la diferencia de una obra más segura y que permite el paso a camiones de mayor peso.												
Impacto 27	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	+	2	2	4	4	4	2	1	1	2	2	30	Moderado

Aspectos sociales	La mejora de los servicios en materia de infraestructura carretera repercute de manera positiva en varios sectores. La educación en la región se pone más cerca de los pobladores al disminuir los tiempos de traslado. La tasa de mortalidad por causas de transporte se reducirá. Servicios de telefonía, Internet, alimentos, y otros se harán presentes con mayor seguridad. Recolección de basura en carros del municipio se harán presentes. Entre otros básicos. En resumen el aspecto social en los poblados cercanos se eleva.												
Impacto 28	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	+	2	2	4	4	4	2	1	1	4	2	32	Moderado

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Salud	En este rubro se ha detectado que la infraestructura carretera trae beneficios de alto impacto positivo. Sobre todo, en regiones apartadas de las grandes ciudades. Con la construcción del Puente Vehicular se beneficia a las poblaciones cercanas al camino que no cuenta con servicios de salud, principalmente en el ahorro de tiempo, en el traslado hacia los centros de salud.												
Impacto 29	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	+	1	2	2	2	4	2	1	1	4	4	27	Moderado

LIMPIEZA GENERAL													
Componente Ambiental	Impacto												
Empleo	Para las actividades de mantenimiento, será necesario contratar personal no especializado cercano a la obra, ya que esto minimiza los costos de transporte y estancia en el área del proyecto, este impacto se presenta en menor magnitud que en las etapas anteriores, debido a que las actividades de mantenimiento exigen menor demanda de trabajadores. Por lo que se contrataran personas de las comunidades cercanas a donde se encuentran las obras del proyecto .												
Impacto 30	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	+	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	17	Compatible



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Se identificaron y evaluaron en total 30 impactos ambientales. Son los más relevantes durante el proceso de construcción del puente. En la primera etapa del proyecto, la cual corresponde a Preparación del Sitio se presentan 14 impactos en total, de los cuales 1 corresponde a la categoría de moderado, y el resto son compatibles. En esta etapa la variable suelo en accesos y suelo dentro del cauce, es la que presenta el mayor impacto negativo. En la siguiente fase, la cual corresponde a Etapa de Construcción, se tienen presentes 10 impactos en total, de los cuales ninguno es del orden Moderado y 3 no fueron evaluados, dado a que la empresa constructora es la responsable de explotar los bancos o comprar el material a utilizar en la obra. Durante la etapa de construcción de la subestructura y superestructura, la variable de mayor afectación negativa es el agua y el suelo. En la etapa de Operación y Mantenimiento, se presentan 6 impactos en total, de los cuales 3 impactos son los más relevantes de manera positiva (Moderados), destacando el componente economía regional, la cual se ve detonada desde el inicio del proyecto constructivo, posteriormente el aspecto social seguido del componente salud, son detonados de forma positiva. El proyecto no presenta impactos severos al entorno.



---

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

---

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

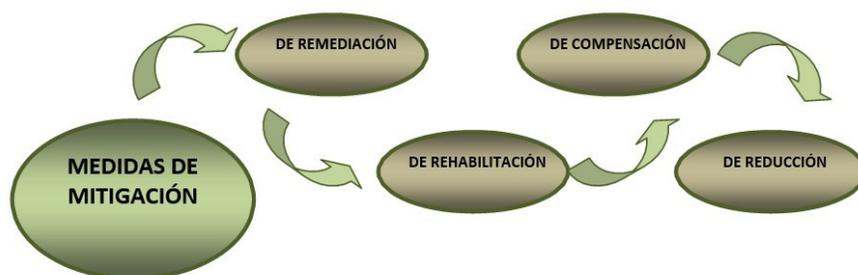
Una vez analizados y evaluados los impactos ambientales generados en el proyecto, se establecen las correspondientes medidas preventivas, de mitigación y de compensación, mismas que tienen como objeto fundamental, la minimización del efecto de dichos impactos en el ambiente.

**PREVENTIVA:** Conjunto de actividades o disposiciones anticipadas, para suprimir o eliminar los impactos negativos que pudieran causarse hacia un determinado recurso o atributo ambiental.

**MITIGACIÓN:** Conjunto de acciones propuestas para reducir o atenuar los impactos ambientales negativos.

**COMPENSACIÓN:** Conjunto de acciones que compensan los impactos ambientales negativos, de ser posible con medidas de restauración o con acciones de la misma naturaleza.

Las medidas de mitigación se clasificarán de acuerdo al siguiente esquema:



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

Una vez que se conocen los impactos ambientales que se pueden ocasionar por las diferentes etapas y acciones a desarrollar durante la construcción del Puente



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

"Corinto", en cada uno de los factores del medio ambiente, se procede a definir los tipos de prácticas de prevención y mitigación necesarias para que el ecosistema conserve al máximo sus condiciones naturales.

Medidas preventivas

Agua

- ✿ Restaurar y limpiar las áreas circundantes del puente
- ✿ No permitir el acceso de máquinas al lecho, no sin antes haber desviado el cauce del mismo, de tal manera que se trabaje en una zona seca.

Suelo

- ✿ Evitar el uso de herbicidas para realizar el desmonte en las zonas con maleza.
- ✿ Retirar todo el material producto de las excavaciones para la construcción de pilotes, zapata y pilas. No se debe dejar el material excavado en el lecho del Arroyo Grande. Antes de cambiar el cauce del Arroyo Grande se debe retirar todo el material residual del mismo, hacer limpieza y colocar una cama de rocas para evitar el arrastre del material residual que pudiese quedar.
- ✿ 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 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.
- ✿ La maquinaria que participe en las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, deberá utilizar únicamente el camino existente



### Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

para llegar al sitio puntual y por ningún motivo deberán circular abriendo nuevos caminos.

- ✿ 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.
- ✿ Los frentes de trabajo (obras provisionales) deben ser provistos de sistemas de saneamiento básico, con la adecuada disposición de sus excretas (sanitarios portátiles) y residuos sólidos (contenedores con tapa).
- ✿ En un área dentro de la zona de trabajo se colocarán contenedores impermeables con tapa, para almacenar temporalmente los residuos peligrosos generados en las etapas de preparación del sitio y construcción, para posteriormente ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas autorizadas por la SEMARNAT para recolectar residuos peligrosos, y así dar cumplimiento a la NOM- 052-SEMARNAT-2005.
- ✿ La empresa constructora deberá elaborar un plan de contingencias para la protección de los suelos en caso de derrames accidentales de combustible u otros riesgos inherentes.
- ✿ La disposición de los sobrantes de mezcla asfáltica y concreto hidráulico deberán recogerse y en camiones de volteo retornarse a la planta de asfalto, para su reciclado o disposición definitiva.

#### Atmósfera

- ✿ Evitar la quema de la vegetación que será desmontada.



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

- ✿ El transporte de material geológico y residual, 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.

Flora

- ✿ La empresa constructora a cargo, deberá capacitar a sus trabajadores mediante cursos de educación ambiental para aprender a respetar la flora silvestre.
- ✿ No desmontar en áreas que no lo requieran, solamente desmontar la parte a utilizar en la construcción de los estribos.

Fauna

- ✿ Colocar en el camino y en las entradas del puente señales que indiquen el cruce de ganado o la presencia de fauna silvestre, para prevenir riesgos de atropellamientos, durante la etapa de operación.
- ✿ No permitir cacería furtiva durante la etapa constructiva.

Paisaje

- ✿ Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, se colocarán botes o contenedores para el almacenamiento de los residuos sólidos, vigilando que estos residuos sean transportados al sitio destinado para su disposición final.
- ✿ Al término de la construcción del puente se deberán limpiar los linderos, recolectando con ello toda la basura.



### Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

- ✿ Durante la operación del puente, la autoridad municipal correspondiente deberá realizar campañas de vigilancia para evitar la formación de basureros en las laderas y los costados del puente.
- ✿ Establecer un programa permanente de recolección de desechos sólidos dentro del área que corresponde al puente, promovido por el municipio de Técpan de Galeana, así como la instalación de depósitos de basura.

#### Socioeconómico

- ✿ Se recomienda instalar 1 letrina por cada 10 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.
- ✿ Establecer un sistema de seguridad en las zonas de los frentes de trabajo, para evitar el paso de personas ajenas a la zona de trabajo.
- ✿ 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.
- ✿ Promover las ofertas de empleo para las actividades de construcción (incluye la etapa de preparación del sitio) y mantenimiento, en las localidades de Técpan, Corinto y Santa Barbará.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

### Medidas de rehabilitación

Son programas de conservación y cuidado, de los recursos naturales que se deberán de llevar a cabo una vez terminado el proyecto. Además de que se deberá de verificar que dichas medidas se lleven a cabo y funcionen adecuadamente.

#### Flora

- 🌿 Reutilización del material de desmonte y despalme removido para posteriores etapas de la construcción del puente.

### Medidas de compensación

Estas medidas se aplican a impactos irrecuperables e inevitables, su función no evita la aparición del efecto, ni lo anula o atenúa, pero contrapesa de alguna manera la alteración del factor.

#### Flora

- 🌿 Para compensar la vegetación eliminada durante el desmonte de las laderas del puente se recomienda realizar un programa de reforestación en el margen del cauce con especies nativas.

### Atmósfera

- 🌿 Con el programa de reforestación este ayudara a minimizar la contaminación por emisiones atmosféricas y sonoras, durante la etapa de operación. Además de los servicios ambientales que prestan.

### Medidas de reducción

- 🌿 Son todas las medidas que se deberán de tomar en cuenta para que los daños que se le pueden ocasionar al ecosistema sean mínimos.

### Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

#### Atmósfera

- ✿ Se recomienda regar la superficie a escavar a fin de evitar la propagación de polvo.
- ✿ Autocontrol de emisiones por los operadores de la maquinaria y vehículos empleados durante las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento.
- ✿ Acatamiento de la NOM-045-SEMARNAT-2006, para unidades que utilizan diesel como combustible.
- ✿ Los vehículos empleados en la obra deberán cumplir con las normas NOM-080- SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994.

#### Socioeconómico

- ✿ El personal que trabaje durante la etapa de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, deberá contar con equipo de protección nasal y bucal, así como protectores de ruido.

#### VI.2 Impactos Residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos quedan reducidos en su magnitud.

En la construcción de la obra impactará con cambios en el relieve del terreno, no así en la distribución de los organismos registrados en los listados realizados, esto



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

si se consideran las recomendaciones generales de este estudio y para el trayecto del puente vehicular descrito. En cuanto a los cambios hidrodinámicos no se generará cambio alguno ya que solamente quedaran las pilas del puente dentro del cauce del Arroyo Grande, la trayectoria del puente no cambiara la trayectoria del flujo de agua del mismo cauce, por el contrario, se mejorará la fluidez ya que el puente actual no permite el libre tránsito de troncos, basura y otros productos que arrastra el Arroyo Grande durante la temporada de lluvias.

Uno de los impactos residuales es la generación de ruido y emisiones contaminantes en el aire, ya que una vez puesto en operación el puente "Corinto", se iniciará la generación de este impacto, que se convertirán en emisiones continuas, es decir mientras circulen vehículos por el puente. Este impacto se producirá a lo largo de la vida útil del proyecto y se considera No Mitigable, porque el tipo de impacto que se produce es responsabilidad total del usuario del puente, ya que de él depende el buen funcionamiento de su vehículo para que se reduzcan este tipo de emisiones.



---

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

---

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

### VII.1 Pronóstico del escenario

Para efectos metodológicos se considera como escenario al conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura, a esta definición propuesta, habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

- a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar;
- b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones y,
- c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible, pero no son todos necesariamente realizables.

Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.

El escenario tendencial, sea probable o no, es en principio aquel que corresponde a la extrapolación de tendencias, en todos los momentos en que se impone la elección.

Muy a menudo, el escenario más probable continúa siendo calificado de tendencial, incluso si, contrariamente a lo que su nombre expresa, no se corresponde con una extrapolación pura y simple de tendencias.

Los ríos son generalmente sistemas cuyo equilibrio es frágil, sin embargo, en el caso de este proyecto, por el proceso constructivo, las modificaciones a las cuales



será sometido el sitio de construcción y las dimensiones del proyecto, se considera un proyecto compatible con el entorno.

El pronóstico, una vez ejecutado el proyecto, y con las medidas de mitigación que se han establecido, el escenario proyectado con la obra será un nuevo elemento integrado al paisaje rural, mostrándolo como parte del camino existente y como parte de la infraestructura de la población.

Las modificaciones que se presentaron temporalmente en la construcción del puente se habrán integrado de igual manera, quedando un cauce libre. La vegetación herbácea y arbustiva en corto tiempo se habrá regenerado. La compensación de los árboles derribados con la reforestación propuesta implicará que a medio plazo se desarrollen y generen el hábitat anteriormente afectado.

El nuevo puente se establecerá como un elemento del paisaje de manera irreversible. Las localidades beneficiadas con el paso del tiempo lo usarán como si siempre hubiera existido.

## VII.2 Programa de vigilancia ambiental

El programa de Monitoreo constituye un documento técnico de control ambiental, en el que se concretan los parámetros, para llevar a cabo el seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales afectados, así como, de los sistemas de control y medida de estos parámetros.

Este programa permitirá garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación, preventivas y/o correctivas, contenidas en el estudio y uso sostenible de los recursos naturales y el ambiente durante la construcción y funcionamiento de la obra proyectada.



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Objetivos:

- Señalar los impactos detectados en la MIA y comprobar que las medidas de mitigación, preventivas y /o correctivas propuestas se realicen.
- Vigilar que, en relación con el medio, cada actividad o etapa de la obra se realice según el proyecto y según las condiciones en que ha sido autorizado
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental que han sido propuestas y en su caso corregirlas.

Monitoreo Durante la Etapa de Preparación del Sitio.

Revisar y/o avalar la ubicación de los campamentos provisionales, sus instalaciones, patios de maquinaria y almacén de residuos (sólidos y peligrosos) los que deberán situarse en zonas de mínimo riesgo de contaminación para el río. Estos emplazamientos suelen convertirse en focos constantes de vertido de materiales contaminantes.

Monitoreo Durante la Etapa de Construcción.

La maquinaria deberá trabajar en los horarios diurnos y con las especificaciones técnicas y mecánicas para minimizar las emisiones de ruidos, polvos y los desechos que la operación que los mismos produzcan. Estos deberán depositarse en los lugares previamente seleccionados para ello.

Según la evaluación ambiental, el elemento de mayor riesgo de afectación, será el cuerpo de agua del Arroyo Grande, por ello el monitoreo que se propone estará centrado básicamente en el seguimiento de la calidad de este recurso.

Monitoreo Durante la Etapa de fin de Obra.

### Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

La fase de acabado, entendido como tal, son todos aquellos trabajos que permitan dar por finalizada una determinada operación de la obra.

La existencia de materiales diversos y en muchos casos sobrantes, deberán depositarse en los lugares previamente seleccionados para ello.

#### Monitoreo Durante la Etapa de Funcionamiento.

Durante esta etapa el monitoreo estará orientado básicamente en evaluar el comportamiento de los componentes ambientales en el entorno de las obras, así como el desempeño de la obra realizada.

Durante la fase de construcción del puente vehicular, el Programa de Vigilancia Ambiental establece que, para el correcto funcionamiento del mismo, sobre los siguientes indicadores de impactos ambientales:

#### Seguimiento de las emisiones de ruido

Para el seguimiento de las emisiones de ruido, producidas en su mayor parte por la maquinaria que trabaja en las obras durante las etapas de construcción del puente, se realizarán visitas periódicas semanales sin previo aviso. En esas visitas se observará si se cumplen las medidas adoptadas como son:

- Velocidad reducida de los camiones que trabajen en la obra.
- Vigilancia de las operaciones de carga, descarga y transporte del material.
- Todos los vehículos automotores utilizados (camiones, camionetas, vehículos de carga, etc.), deberán contar con su certificado de verificación de contaminantes y/o registro de última afinación.



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el nivel de polvo existente en la atmósfera y la dirección predominante del viento estableciendo cuales son los lugares afectados.

Las inspecciones se realizarán una vez por semana, en las horas del día donde las emisiones de sonoras se consideren altas. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa y poder realizar comparaciones posteriores.

Seguimiento de afecciones sobre los suelos

Las tareas que pueden afectar los suelos son sobre todo, las actividades de despalme y excavaciones de todas las superficies necesarias para la ejecución de las obras.

Se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas para ello.

Durante las visitas se observará:

- La vigilancia en el despalme inicial y cualquier otro movimiento de tierra para minimizar el fenómeno de la erosión y evitar la posible inestabilidad de los terrenos más allá de lo necesario, es decir que se reduzca en la medida de lo posible al área de trabajo.
- Acopio de la tierra vegetal de forma que posteriormente se pueda utilizar para la regeneración de los taludes de corte y terraplén en las laderas del puente. Los acopios se deberán realizar en los lugares indicados y que corresponden a las zonas menos sensibles del territorio. Los montículos de tierra no superarán en ningún caso el metro y medio de altura, para evitar la pérdida de las características de la tierra.



### Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

- Se realizarán observaciones en las zonas aledañas al puente, con el fin de detectar cambios o alteraciones no tenidas en cuenta en el presente estudio.
- Los posibles cambios detectados en el entorno del puente se registrarán y analizarán para adoptar en cada caso las medidas correctoras necesarias. Se realizará un estudio detallado de las zonas afectadas, adoptando nuevos diseños los cuales se intentarán ejecutar con la mayor brevedad posible.

#### Seguimiento de las afecciones a la flora y la fauna

Se seguirá el control de las medidas elegidas para la minimización de los impactos a la flora y fauna del lugar afectado por las obras del proyecto.

Si se detectara alguna nueva afección a la vegetación o la fauna del entorno del lugar, se procedería al estudio de la misma y a la adopción de nuevas medidas correctoras para intentar paliar los problemas encontrados.

#### Presentación de informes sobre el desarrollo del programa de vigilancia ambiental

Cada mes, desde la fecha de la aprobación del proyecto por parte de la SEMARNAT, se presentará un informe sobre el desarrollo del Programa y sobre el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación adoptadas para este estudio. En estos informes concretarán los siguientes puntos:

1. Seguimiento de las medidas para la protección del suelo.
2. Seguimiento de las medidas para la protección de la vegetación.
3. Seguimiento de los niveles sonoros.
4. Correlación de los datos existentes entre las distintas actividades de la obra y los efectos e impactos que se van produciendo.



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

5. Eficacia real observada de las medidas de mitigación propuestas, corrección de fallas y en caso de detectarse un impacto no previsto en este estudio, aplicar medidas correctivas al respecto.

Un programa de vigilancia ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones, medidas protectoras y correctoras con tenidas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental. Este programa, tiene además otras funciones adicionales, como las siguientes:

- a) Permite comprobar la cuantía de ciertos impactos de los que su predicción resulta difícil. Existen muchas alteraciones cuya predicción
- b) Sólo puede realizarse cualitativamente, aunque esto no quiere decir que no se puedan establecer medidas correctoras, el programa de seguimiento permite evaluar estos impactos y articular nuevas medidas correctoras en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes.
- c) Es una fuente de datos importante para mejorar el contenido de los futuros estudios de impacto ambiental, puesto que permite evaluar hasta qué punto las predicciones efectuadas son correctas. Este conocimiento adquiere todo un valor si se tiene en cuenta que muchas de las predicciones se efectúan mediante la técnica de escenarios comparados.
- d) En el programa de vigilancia se pueden detectar alteraciones no previstas en el estudio de impacto ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctoras.

Las fases de un programa de seguimiento son cuatro: objetivos, recolección y análisis de datos, interpretación, y retroalimentación con los resultados. A continuación, se describirá brevemente cada una de ellas.

- a) **Objetivos:** Se deben identificar los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

ideal es que estos indicadores sean pocos, fácilmente mensurables y representativos del sistema afectado.

b) Recolección y análisis de datos: Este aspecto incluye la recopilación de datos, su almacenamiento, acceso y clasificación por variables. La obtención de datos debe tener una frecuencia temporal adecuada que dependerá de la variable que se esté controlando.

c) Interpretación: El aspecto más importante de un plan de seguimiento es la interpretación de la información recogida. La visión elemental que se tenía anteriormente de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores no es totalmente válida; hoy en día se conoce que los sistemas tienen fluctuaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse la paradoja de que la ausencia de desviaciones sea producto de un cambio importante.

d) Retroalimentación de los resultados: Los resultados obtenidos pueden servir para modificar los objetivos iniciales, por ello, el programa de seguimiento debe ser flexible y encontrar un punto de equilibrio entre la conveniencia de no efectuar cambios para poseer series temporales lo más largas posibles y la necesidad de modificar el programa con el fin de que éste refleje lo más adecuadamente posible la problemática ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia de una determinada vía está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo imposible fijar un programa genérico que abarque todos y cada uno de los impactos. Este programa debe ser por tanto específico de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles. Para la realización de visitas de inspección en materia de impacto ambiental, primeramente, se realiza un análisis de la manifestación de impacto, y de la



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

autorización, resolución o dictamen del proyecto en cuestión; Posteriormente se formula un itinerario para el recorrido de la obra, proyecto o actividad, tomando en consideración los aspectos más relevantes establecidos en la manifestación y su resolución.

La supervisión ambiental la realizará el promovente, registrando en bitácora todas las observaciones referentes al factor ambiental, por lo tanto, esta actividad la deberá de realizar una persona con él perfil más indicado dentro de la empresa, siendo un Biólogo el profesionalista idóneo para verificar que las medidas de mitigación recomendadas en la presente MIA-P se realicen de la manera más correcta.

### VII.3 Conclusiones

Con la Construcción del Puente "Corinto", el cual presenta 102.96 m de longitud y accesos de 40 m cada uno, se contempla tener impactos negativos y positivos al entorno.

De acuerdo al estudio de campo y desde el punto de vista biológico el sitio puntual presenta un Arroyo de aguas perennes y poco profundo (30 a 80 cm en temporada de estío), en el borde abunda lirio acuático, algas, fitoplancton del cual dependen animales invertebrados y peces pequeños, Pastos y otras especies riparias. El Arroyo Grande presenta un grado de contaminación media ya que en algunas zonas la gente lava ropa, trastes o se baña y lo hace dentro del Arroyo Grande, generando contaminantes como detergentes y grasas. La vegetación riparia se encuentra muy alterada a lo largo de ambas orillas del Arroyo. Cabe señalar que ninguna de las especies localizadas en el área de estudio en lo referente a plantas y fauna del Arroyo Grande se encuentra en las listas de la NOM-059- SEMARNAT-2010. A nivel paisaje el área de estudio se ve como una matriz de cultivos, área de pastizal, manchones de vegetación aislados, zona urbana y un Arroyo Grande que lo cruza todo. El incremento de la población humana en Técpan de Galeana, podría incidir en la introducción de una red de drenaje, cuyas aguas negras terminarían por seguirse descargando al Arroyo Grande, esta actividad afectaría gravemente la biodiversidad acuática que depende del Arroyo Grande. En aspectos socioeconómicos alteraría las actividades que se llevaban a cabo en el Arroyo Grande. La mejor medida compensatoria o de mitigación será la promoción y la ejecución de tareas que contribuyan a disminuir y prevenir la contaminación del ecosistema. Estas labores deben incluir la planeación a futuro de una planta de tratamiento de agua residual o al menos de la construcción de lagunas de oxidación o humedales artificiales que contribuyan a mejorar la calidad del agua antes de realizar la descarga.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

La construcción del puente no implicará la introducción de especies exóticas ni a la comunidad vegetal ni al cauce, puesto a que ya se encuentran algunas especies exóticas de peces. Los impactos negativos generados por el desarrollo del proyecto, que en su mayoría son compatibles con el entorno, serán mitigados con las medidas propuestas en este estudio, de tal forma que el puente se integre de manera natural al sistema actual. El puente se establecerá como un elemento nuevo del paisaje de manera irreversible que de acuerdo al sitio donde se realizó no causará efectos acumulativos severos que afecten el entorno. Los impactos positivos por la construcción del puente son muy evidentes en las variables sociales, económicas y de servicios en general. El objetivo primordial del puente es mejorar la infraestructura para su buen funcionamiento y de esta manera beneficiar a las comunidades de la región principalmente a las localidades de Técpán de Galeana y Corinto.



---

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS  
INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y  
ELEMENTOS TÉCNICOS QUE  
SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA  
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO  
AMBIENTAL

---



## VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

### VIII.1 Presentación de la información

La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.

#### Estudios de campo

El presente proyecto incluye diversos estudios en campo para conocer el diseño del Puente debe cumplir con la normatividad que rige este tipo de obras. Así como el conocimiento general del entorno para determinar los impactos negativos y positivos. Se investigó sobre las áreas protegidas cercanas o afectadas por el eje del camino. Se realizaron consultas técnicas utilizando material bibliográfico correspondiente al área de estudio.

Con la finalidad de determinar las características de la resistencia del terreno natural en los parámetros que se utilizan para el diseño estructural del puente; se procedió a la obtención de muestras representativas, mediante sondeos a cielo abierto siguiendo el desarrollo del cauce, con la finalidad de determinar la estratigrafía local



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

y superficial, así como las características físicas de la terracería y materiales aledaños existentes obteniéndose muestras representativas de cada estrato, procesándolos mediante pruebas físicas de laboratorio para conocer su calidad para materiales de terracerías, tomando como base los procedimientos para la ejecución de las pruebas, las normas para muestreo y pruebas de los materiales, equipos y sistemas y las nuevas normas: calidad, control y aseguramiento de calidad y mmp. Métodos de muestreo y pruebas de materiales, que rigen para la Secretaria de Comunicaciones y Transportes.

#### Cartografía

En esta sección se anexan los planos correspondientes al proyecto, los cuales sustentan las características y dimensiones del proyecto.

Se incluyen los siguientes planos digitales:

- 1) Plano General
- 2) Plano Estribo1
- 3) Plano Pila 2
- 4) Plano Pila 3
- 5) Plano Pila 4
- 6) Plano Estribo 5
- 7) Plano Trabe tipo IV
- 8) Plano Losa y diafragma
- 9) Plano Guarniciones y parapeto



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Fotografías



Curva antes de la entrada de posible inicio de eje de puente



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

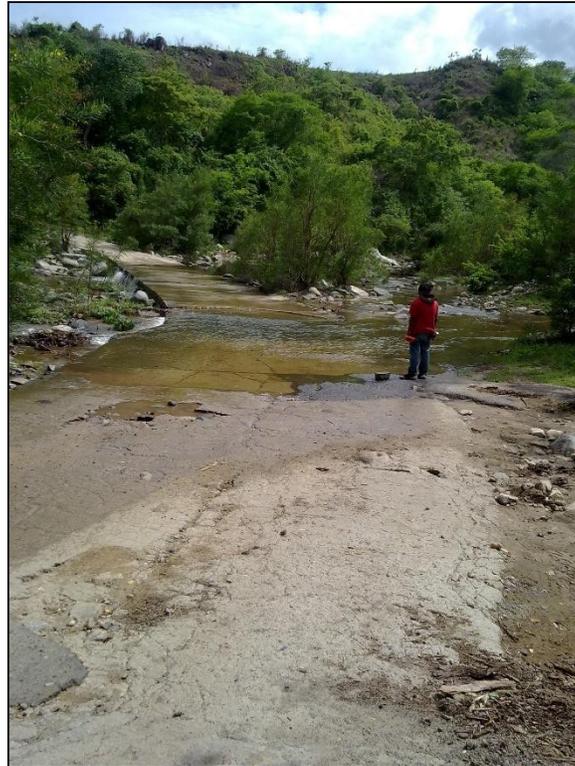


Vista del posible eje de puente



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Vado por el que transitan actualmente los pobladores



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Videos

No se realizó ningún video en el presente estudio.

VIII.2 Otros Anexos en formato digital

- a) Estudio Hidrológico
- b) Estudio Hidráulico
- c) Estudio de socavación

Documentación Legal del Proyecto

- a) RFC del promovente
- b) INE del apoderado legal
- c) Acta constitutiva de la persona moral COIVSSO, S.A. de C.V.
- d) Constitución de sociedad



### III.3 Bibliografía Consultada

Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Pyrethrins and pyrethroids. Atlanta, GA., EE. UU. <http://www.atsdr.cdc.gov>

Cámara de Diputados, H. Congreso de la Unión, LXIV Legislatura. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (D.O.F. 28-01-1988), Ref. 18-01-2021.

Cámara de Diputados, H. Congreso de la Unión, LXIV Legislatura. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. (D.O.F. 30-05-2000). Ref. 31-10-2014.

Carta Edafológica "ZIHUATANEJO E14-7", en el estado de Guerrero, esc: 1:250,000, Editada por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).

Cartas Topográficas "SAN LUIS PEDRO", E14C34" y "SAN ANDRES DE LA CRUZ, E14C35, en el estado de Guerrero, esc: 1:50,000, Editadas por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).

Carta de Uso del Suelo "ZIHUATANEJO E14-7", en el estado de Guerrero, esc: 1:250,000, Editada por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).

CONABIO, 1998, Regiones Hidrológicas Prioritarias, Fichas técnicas y mapa, México.

CONANP 2017. Información Básica Sobre Áreas Naturales Protegidas en México, D.F.



Conesa Fdez. Vicente, et al., 1997, Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, Ed. Mundi- Prensa, Madrid, España.

Estaciones Climatológicas "Técpan de Galeana, N°12233", "San Luis San Pedro, N°12070", "Atoyac, N° 12161" y "Arroyo Frío, N° 12009", en el Estado de Guerrero, del Servicio Meteorológico nacional, CONAGUA.

Flores, O. y P. Geréz. 1995. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. CONABIO/UNAM. México.

Fornaworth, E.C. (1977) Ecosistemas Frágiles. Ed. Fondo de Cultura Económica, México, D.F.

García de Miranda, E., 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3a. Edición, Enriqueta García, México.

INEGI, 2007, Anuario Estadístico del Estado de Guerrero, México tomos I y II

INEGI y Gob. del Edo. de Gro.;1996; Anuario Estadístico del Estado de Guerrero, Edición 1996, INEGI/GEG.

INEGI; 1995; Guías para la Interpretación de Cartografía, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Edafología, Climatología, Edafología, Uso del suelo, México.

MacCoy, J.C. 1979 Anfibios y Reptiles de México, Editorial LIMUSA. México, D.F.



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Pennington, T.D. y Sarukhan, J. 1998. Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México. UNAM y Fondo de Cultura económica. 2da. Ed. México, D.F.

Ramírez, P. J. et. al. 1986. Guía de los Mamíferos de México, U.A.M. México, D.F.

Rzedowski, J. 1981 Vegetación de México. Editorial LIMUSA. México, D. F.

Samaniego, José Luis. 2000. Consideraciones sobre políticas para inducir mayor sustentabilidad en el uso de los recursos naturales en los estados del Sur: Chiapas, Guerrero y Oaxaca. México.

Saldaña de la Riva, L. y E. Pérez R. 1987 Herpetofauna del Estado de Guerrero, Tesis U.N.A.M. México, D.F.

S.A.R.H. 1988. Normales Climatológicas. Segunda Edición. México, D. F.

S.A.R.H. 1981. Manual de Impacto Ambiental. Secretaría. de Planeación. Dirección General de Protección y Ordenación Ecológica, Vol. I y II. México, D.F.

S.A.R.H. 1977 Regiones Hidrológicas No. 19, 20, 21, y 22. En: Boletín Hidrológico No. 31. Tomos II y IV. México.



## GLOSARIO AMBIENTAL

**Ambiente:** (Medio, entorno, medio ambiente): El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**Aprovechamiento sustentable:** La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos.

**Áreas naturales protegidas:** Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.

**Asentamiento humano:** El establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

**Biodiversidad:** 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.



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

**Biotecnología:** Toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.

**Contaminación:** La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

**Contaminante:** Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

**Contingencia ambiental:** Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

**Control:** Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.

**Criterios ecológicos:** Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

**Daño ambiental:** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso; metmex.

**Daño a los ecosistemas:** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico;



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema;

**Desarrollo sustentable:** El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

**Desequilibrio ecológico grave:** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**Ecología:** Sistema relativamente estable en el tiempo y termodinámicamente abierto en cuanto a la entrada y salida

**Ecosistema:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

**Educación ambiental:** Proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida.



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

**Equilibrio ecológico:** La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

**Elemento natural:** Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

**Emergencia ecológica:** Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que, al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

**Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

**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 ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

**Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

**Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

**Informe preventivo:** Documento mediante el cual se dan a conocer los datos generales de una obra o actividad para efectos de determinar si se encuentra en los supuestos señalados por el artículo 31 de la Ley o requiere ser evaluada a través de una manifestación de impacto ambiental.

**Ley:** Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

**Manifiesto de impacto ambiental:** El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

**Material genético:** Todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo, que contenga unidades funcionales de herencia.

**Material peligroso:** Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

**Medidas de prevención:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación:** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

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

**Preservación:** El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

**Prevención:** El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

**Protección:** El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

**Recursos biológicos:** Los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano.

**Recursos genéticos:** El material genético de valor real o potencial  
**Recurso natural:** El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

**Recursos naturales:** Totalidad de las materias primas y de los medios de producción aprovechable en a la actividad económica del hombre y procedentes de la naturaleza.

**Región ecológica:** La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

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

**Residuos peligrosos:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

**Restauración:** Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

**Secretaria:** La Secretaria del Medio Ambiente Recursos Naturales.

**Vialidad pública urbana:** Conjunto de vías o espacios geográficos dentro de los asentamientos humanos destinados a la circulación o desplazamiento de vehículos y peatones, tales como avenidas, arterias, calzadas, calles, callejones, plazas, paseos, andadores, pasadizos, rotondas, pasos a desnivel, viaductos y cualquier otro espacio para este fin.

**Vocación natural:** Condiciona que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que produzcan desequilibrios ecológicos.

**GRENA 96:** Guía de Respuesta de Emergencia Norteamericana desarrollada conjuntamente por el Ministerio de Transporte de Canadá, el Departamento de Transporte de los Estados Unidos (DOT) y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México (SCT) para ser usada por bomberos, policías y otro personal de servicios de emergencia, quienes pueden ser los primeros en llegar a la escena de un incidente durante el transporte de un material peligroso.

**CAS:** Chemical Abstracts Service. Numero asignado por Chemical Abstracts a la sustancia.

**TLV:** Threshold Limit Values (Valor límite de umbral). Límites de concentración del producto, bajo la cual todos los trabajadores pueden estar expuestos todos los días laborales sin que haya efectos adversos.