RESUMEN DEL CONTENIDO DE LA MIA (síntesis del proyecto)

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

Datos generales del proyecto:
Nombre del proyecto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR EN CALLE MONTERREY DEL BARRIO DEL CARMEN, MUNICIPIO DE PAPALOTLA DE XICOHTENCATL, TLAX.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto consiste en la construcción de un puente vehicular que cruzará una barranca Tenexac, esto se llevará a cabo mediante la construcción de un puente a base de losa maciza soportada sobre muros de concreto ciclópeo que a su vez serán los aleros.

La sección transversal tipo de diseño será para dos carriles y un ancho de corona de 9 m.

Las superestructuras serán mediante losa de concreto reforzado, apoyada trabes de carga que a su vez descansan en estribos de concreto ciclópeo. La superficie de rodamiento será de asfalto.

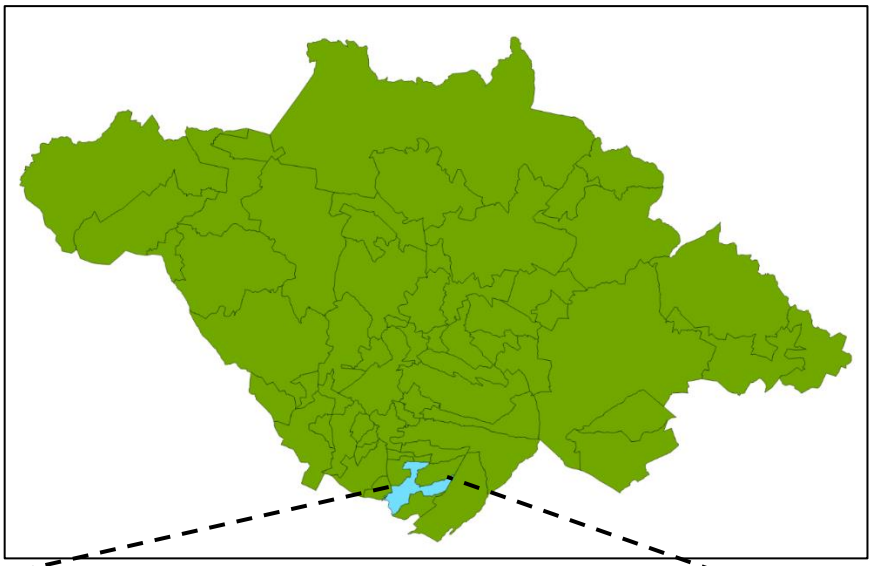
Estado: Tlaxcala

Municipio: Papalotla

El polígono del proyecto se sitúa en las coordenadas UTM (coordenadas extremas) detalladas a continuación.

VERTICE	X	Y
1	581730.66	2118373.19
2	581741.27	2118377.31
3	581752.91	2118350.20
4	581743.88	2118342.43

MAPA DE UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DEL ESTADO DE TLAXCALA Y DEL MUNICIPIO DE PAPALOTLA.



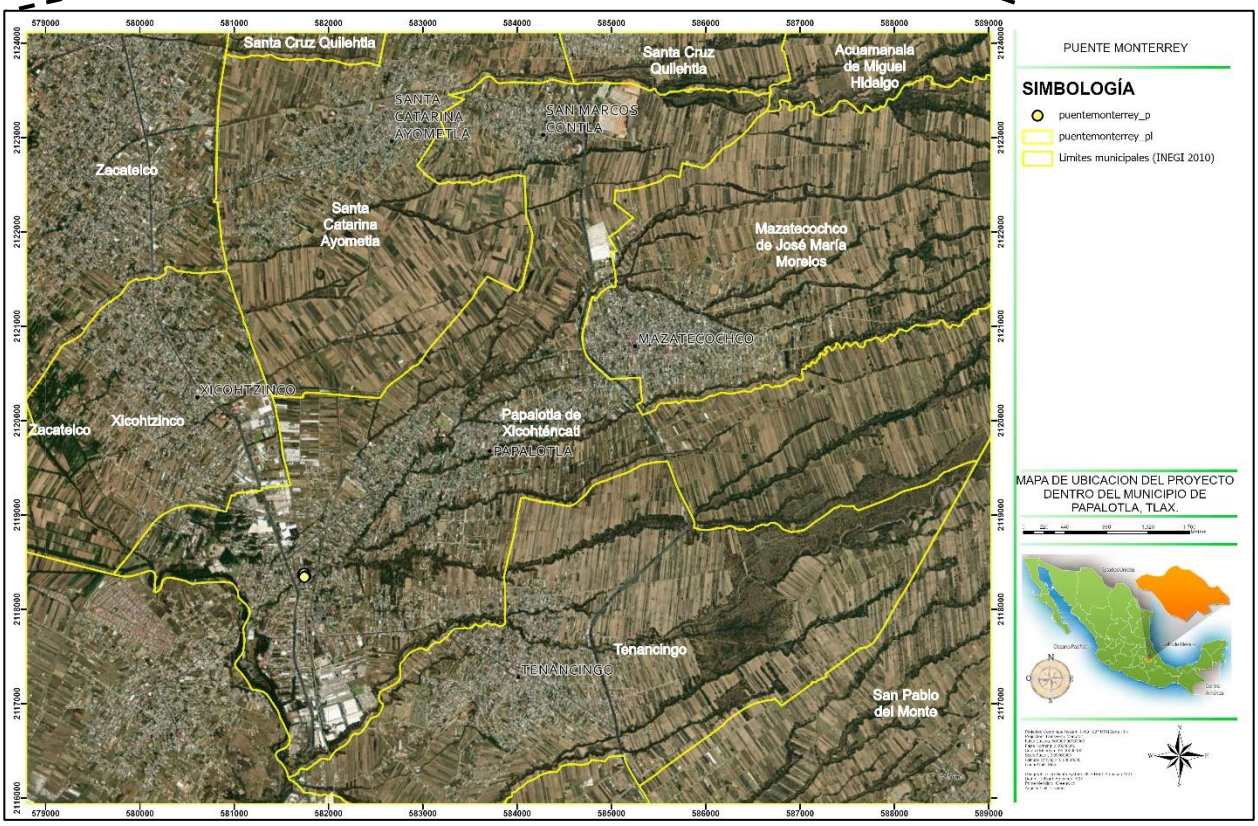


IMAGEN SATELITAL No. I.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO.



Duración del proyecto

El proyecto durará en su ejecución un periodo de 4 meses.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

La construcción de este nuevo puente vehicular se justifica como una solución crítica e ineludible para abordar los desafíos actuales de movilidad urbana y regional, siendo un catalizador directo para el desarrollo económico y la seguridad pública. En primer lugar, la estructura proporcionará una mejora sustancial en la conectividad al establecer un enlace estratégico entre dos puntos clave que hoy se encuentran aislados o mal comunicados por una barrera natural denominada barranca “TENEXAC”. Esto resultará en una reducción significativa de los tiempos de viaje, eliminando largos desvíos y aliviando la congestión crónica en las rutas existentes, lo que a su vez se traduce en un valioso ahorro de tiempo y combustible tanto para ciudadanos como para el sector productivo.

En segundo lugar, el impacto se extenderá al ámbito económico, ya que un mejor acceso optimiza la cadena de suministro, facilita el comercio y reduce los costos logísticos para las empresas, lo que estimula la inversión y promueve el crecimiento de nuevas áreas urbanas e industriales. Finalmente, la seguridad es un pilar fundamental de esta justificación, pues el puente no solo está diseñado para reducir los accidentes al desviar el tráfico pesado de vías obsoletas, sino que también establece una ruta alterna de emergencia esencial para la respuesta rápida de cuerpos de seguridad y servicios médicos durante desastres o incidentes mayores. En esencia, la inversión en esta infraestructura es indispensable para garantizar el bienestar, la eficiencia operativa y el desarrollo sostenible a largo plazo de la región.

Dicho puente (Super estructura) tiene la finalidad de comunicar y unir la calle Monterrey (ubicada en el lado Norte de la barranca) con la calle Tenexac (ubicada en el lado sur de la barranca) permitiendo en sus extremos Oriente y Poniente la circulación peatonal sobre parapeto de banquetas de concreto hidráulico de 1.00 metro de ancho, con su protección de barandal hecho de perfiles metálicos ya que en tiempos de lluvia nivel de agua y/o el tirante hidráulico se eleva a tal grado que imposibilita que las personas puedan atravesar dicha barranca.

El puente vehicular tipo alcantarilla contará con losa de tránsito de concreto armada de 11.00 metros de ancho por 12.00 metros de largo y 50 centímetros de espesor superficie aproximadamente de 132.00 metros cuadrados, soportada y sostenida sobre muro de mampostería tipo ciclópeo y alcanzando una altura libre de la cota de arrastre a la super estructura de 3.50 metros, contando también con una protección en la zona de arrastre (escorrentía) con piso de concreto ciclópeo de 40 centímetros de espesor.

En resumen, la obra consiste en: Trazo y nivelación, excavaciones, movimiento de tierras, estribos de concreto, ciclópeo, losa de concreto hidráulico, parapetos, terracerías, pavimento de carpeta asfáltica, guarniciones, banquetas, señalamiento horizontal, vertical y drenaje pluvial.

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

Se concluye que una vez analizados los instrumentos jurídicos y de planeación presentados en este capítulo, se considera que la construcción de un puente, está perfectamente acorde con los objetivos, planteados en ellos pues contemplan el desarrollo sustentable, siempre y cuando se respete el medio ambiente.

Que es precisamente lo que se busca con el presente proyecto. Con relación a las leyes y reglamentos, podemos decir que el proyecto se apegará a lo en ellas establecido, con la finalidad de no ocasionar un deterioro al ambiente, y de no incurrir en alguna falta administrativa.

Aunado a lo anterior el proyecto no contraviene ningún ordenamiento jurídico aplicable en materia de impacto ambiental.

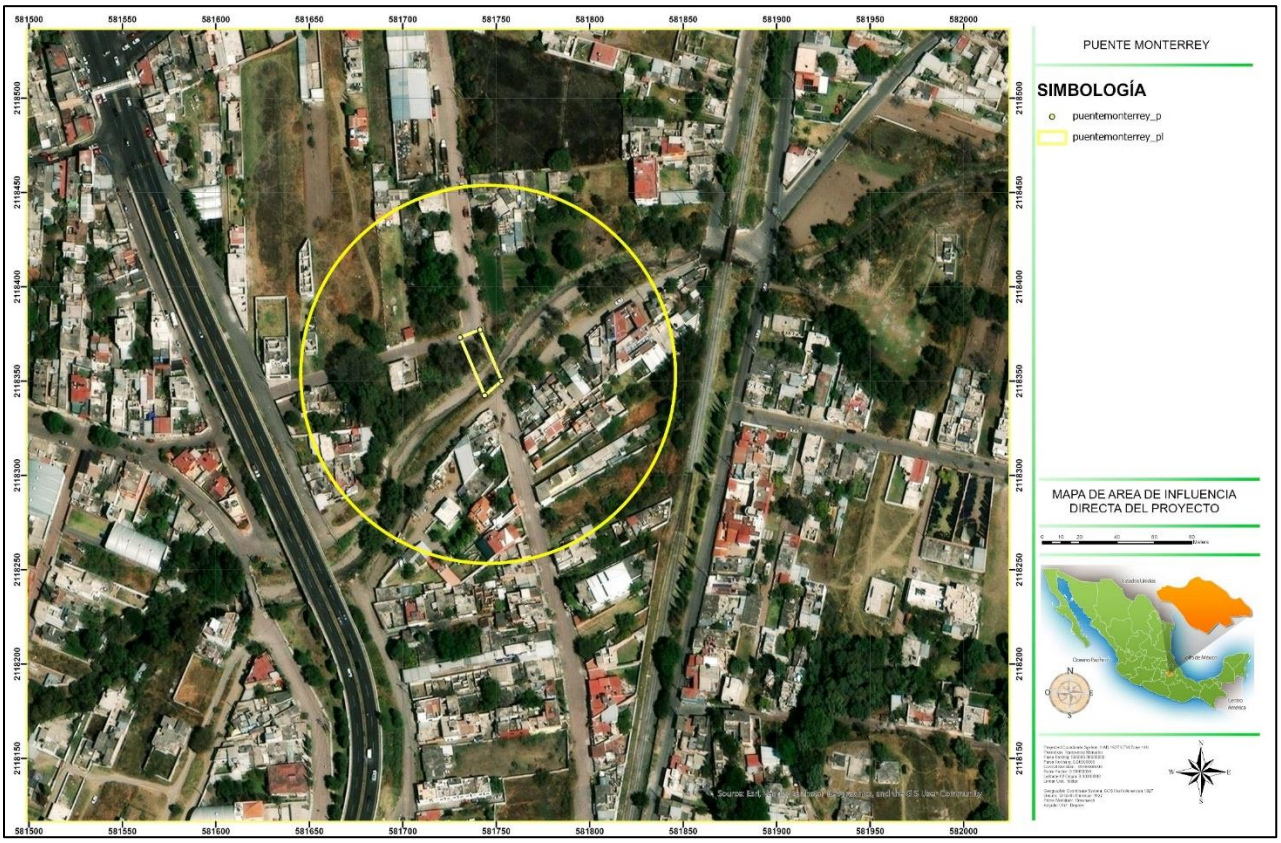
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

Delimitación del área de influencia.

Dado que el área de influencia se define por los procesos que se llevan a cabo en la zona donde se pretende insertar el proyecto, y por el área de distribución o amplitud que puedan llegar a tener los efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprende el desarrollo del proyecto, mismos que se indican en los siguientes capítulos; consecuentemente se determinó delimitar un área de influencia de un radio de 50 metros a la redonda del proyecto. Para ilustrar lo anterior, a continuación, se muestra una imagen.

Como se puede apreciar en el área de influencia prevalecen las áreas agrícolas de temporal, zonas urbanas construidas con calles, vías de comunicación y pequeñas áreas cubiertas con vegetación natural y terrenos baldíos, que se encuentran fuertemente perturbadas y distribuidas sobres los escurrimientos temporales.

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO.

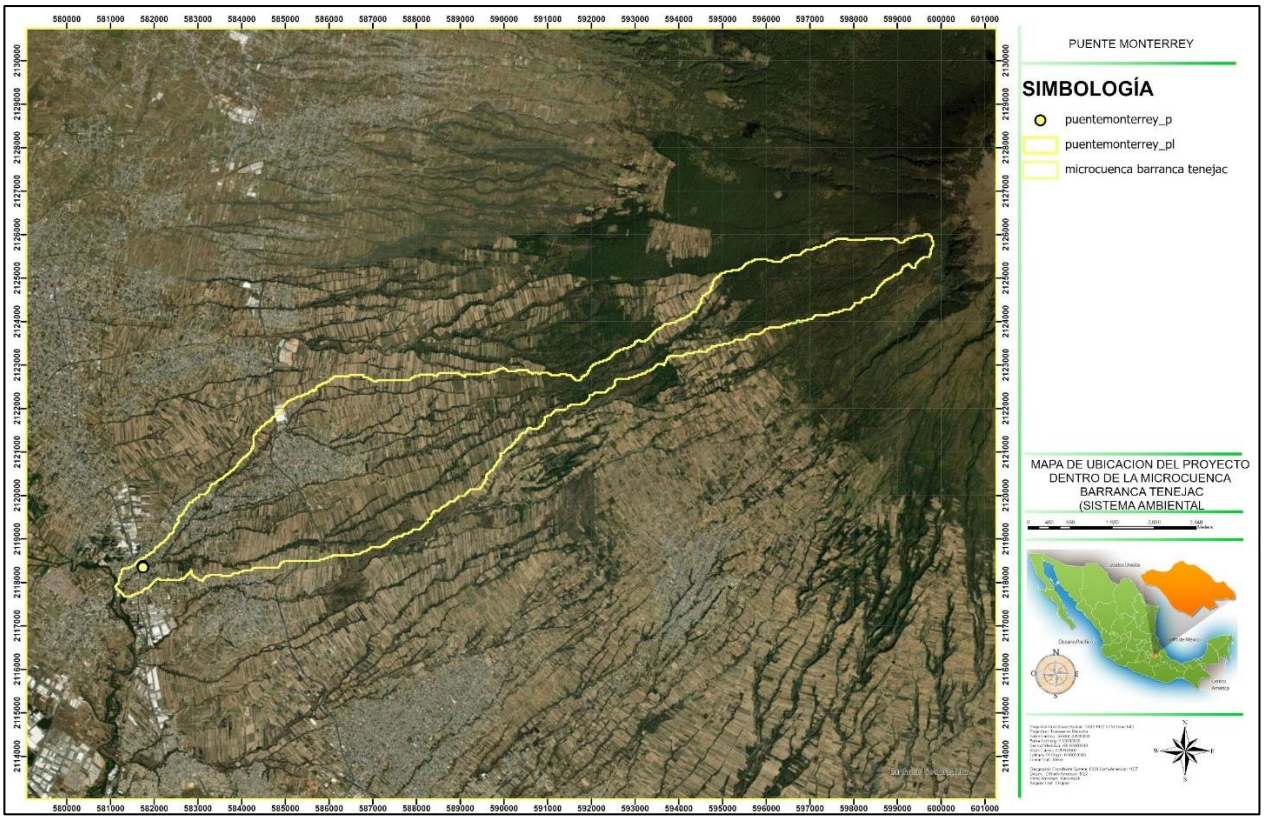


Delimitación del sistema ambiental

En el área de estudio delimitada (SA), para el desarrollo del EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR EN CALLE MONTERREY DEL BARRIO DEL CARMEN, MUNICIPIO DE PAPALOTLA DE XICOHTENCATL, TLAX., la cual es parte fundamental para construir el escenario actual de las condiciones abióticas y bióticas que se encuentran en esta área de estudio y así poder efectuar un análisis comparativo de éstas con respecto a las condiciones del área por afectar por el proyecto.

Por lo anterior, se toma como Sistema Ambiental a la microcuenca que conforma la parte este inmediata al cruce ubicado dentro de la RH18Ad_subc, y el escurrimiento correspondiente a la barranca Tenexac, como se puede apreciar en los siguientes mapas e imagen tomada del simulador de flujos: https://antares.inegi.org.mx/analisis/red_hidro/siatl/#

DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) MICROCUENCA BARRANCA TENEXAC CON RESPECTO AL PROYECTO.



Diagnóstico ambiental

Se conjuntó toda la información descriptiva del sistema ambiental y se identificaron en reunión de expertos los rasgos de mayor relevancia mediante el análisis de diagramas de flujo. Se presentaron las características generales de los medios abióticos, bióticos y socioeconómicos. A partir de dicha presentación se generaron diagramas sintetizando el diagnóstico ambiental y se discutieron las tendencias de deterioro.

Considerando los factores ambientales y el estado que éstos guardan dentro del sistema ambiental, a continuación, se resume el diagnostico ambiental por factor.

FACTOR	DESCRIPCIÓN
Clima	C(W2) (w).- Se diferencia del tipo de clima anterior, por el rango de precipitación que se encuentra entre los 800 a los 1,000 mm, la máxima incidencia de lluvias se presenta en los meses de junio a septiembre con 150 a 160 mm de precipitación, los meses más secos son enero y febrero con valores de 10 mm presentan un rango de temperatura de entre 12° y 18° C, los meses más cálidos son marzo, junio, julio y agosto con temperaturas de 14° a 15°C y los más fríos son enero y diciembre. Cb´(W2) (w). La temperatura media de este tipo de clima se halla entre 5 y 12 °C, siendo su rango de precipitación entre los 1,000 y 1,200 mm. Se le encuentra en forma puntual en las partes medias de la Malinche y en la Sierra Nevada. Al norte se encuentra una variante del clima con menos precipitación (Cb´(W2)) que va de 800 a 1,000 mm se distribuye en el municipio de Tlaxco y Emiliano Zapata, así como en las

	porciones altas de la Sierra de Tlaxco.
Geología	Brecha Sedimentaria (Bs). Durante el terciario superior, agentes de degradación fluviales y fluvio-glaciares iniciaron un cambio en la forma del relieve, formándose con esto grandes cuerpos denominados brecha sedimentaria en las faldas del volcán de la Malinche, al oeste de Trinidad Sánchez Santos y al suroeste de Calpulalpan, oeste de Huamantla y Nanacamilpa, material de color blanco o amarillento cuando ya presenta un grado avanzado de alteración, de forma angulosa y alto contenido de vidrio volcánico. Al pie de los aparatos volcánicos se fueron acumulando fragmentos angulosos de composición andesitica, textura porfidica, matriz arenosa de grano medio y algunos piroclásticos, los fragmentos tienen un tamaño que varia de grano a bloques que se acumularon en capas gruesas y en forma masiva, al depositarse el material formó abanicos los cuales han sido disectados por profundas barrancas o cárcavas, este material es utilizado como material de construcción, en el hogar para limpiar trastos y en la industria llantera. Tobas intermedias (Ti). Son rocas del plioceno (Terciario superior), se encuentran en lomeríos, cerros, cañones y barrancas. Son rocas de color gris claro o café rojizo, son rocas piroclásticas escoraceas, y tienen una textura mero cristalina porfidica, presenta plagio-clasas y matriz vítrea sílica, está altamente intemperizada, es sepultada por brecha volcánica básica y andesitas del cuaternario, estas rocas son utilizadas como material de construcción
Geomorfología	Respecto a la fisiografía, el proyecto se encuentra en la Provincia Fisiográfica Eje Neovolcánico: Esta provincia ha sido descrita recientemente como una faja volcánica en la que se encuentran diversos aparatos y rocas volcánicas asociados a grandes fallas y fracturas, más que como un "eje" continuo de dichos materiales. Esta faja volcánica tiene unos 900 Km. de longitud, y entre 10 y 300 km de ancho aproximadamente; se extiende burdamente en dirección este-oeste casi de costa a costa del país, a la altura de los paralelos 19° y 20° de latitud norte. Esta región se caracteriza por una serie de sierras, lomeríos y cuencas formadas por la acumulación de lavas, brechas y cenizas volcánicas, a lo largo de innumerables y sucesivos episodios volcánicos, iniciados desde el Terciario Superior y continuados hasta el presente. Este volcanismo ha sido asociado a la subducción de la placa de Cocos en la placa de Norteamérica. Dicho fenómeno debió iniciarse durante el período Plioceno. La provincia está constituida por grandes sierras volcánicas, coladas lávicas, conos cineríticos dispersos o en enjambre, amplios escudo volcanes de basalto, depósitos de arenas y cenizas, etc. La actividad volcánica ha dado origen a un gran número de cuencas endorreicas con el consecuente desarrollo de lagos y planicies rodeadas de sierras, lo que le da al paisaje una apariencia muy característica. Algunos lagos importantes son: Chapala, Pátzcuaro, Texcoco y Totolcingo. Planicies como las de Zumpango, Chalco, el Valle de México y diversos llanos del Bajío Guanajuatense, fueron formadas por lechos de lagos antiguos. Algunos de los principales aparatos volcánicos que se localizan en esta provincia son: San Juan, Sangangüey, Volcán de Tequila, Ceboruco, Volcán de Colima, Popocatépetl, Iztaccíhuatl, Matlalcueye (Malinche), Atlítzin (cerro La Negra), Cofre de Perote y Citlaltépetl (Pico de Orizaba).
Edafología	Cambisol (B). Es una unidad que se extiende de este a oeste en el Estado, suelos en proceso de cambio, se tienen las subunidades cambisol eútrico (Be), cambisol crómico (Bc), vértico (Bv) y húmico (Bh), tiene un horizonte A ocrico y B cambico sus colores varían de ócre café oscuro pasando por rojo claro, la textura generalmente es franca, migajón arcillo arenosa, en sitios muy localizados es fina o gruesa, su profundidad varia de más de 38 a 200 cm, esta limitada en su profundundidad por una roca (toba) o por una capa dura llamada duripan, superficialmente en algunas áreas tiene gran cantidad de gravas, su pH es de 6.0 a 6.9, la materia orgánica varia de 0.7 a 1.8 %, la capacidad de intercambio catiónica es baja (7.0 a 12.8), la conductividad eléctrica es menor a 2, su saturación de bases es del 100 %, el contenido de calcio es moderado (5.6 a 5.9), el sodio y potasio son bajos. Estos suelos están dedicados principalmente a la agricultura de riego, aunque su potencialidad nos indica que deben dedicarse a los

	aspectos forestales. Regosol (R). Se localizan en diferentes sitios del estado principalmente en el volcán la Malinche, el corredor formado entre Apizaco , El carmen y Tlaxco. Suelos sueltos, sin desarrollo, su perfil está constituido por un horizonte A o C y los limita la roca. Se tienen las subunidades Regosol eútrico (Re), dístrico (Rd) y calcárico (Rc). Presentan una estructura arenosa o franca, de color claro, sin estructura o bloques subangulares pequeños, pobres en materia orgánica (0.3 a 1.2) su capacidad de intercambio catiónico es baja (5.8 a 7.5), conductividad eléctrica de 2, pH varia de ácido (5.1) a neutro (7.0), el porcentaje de saturación de bases es menor o mayor de 50 %, contenido de calcio varía de 4.1 a 12.8, el contenido de Na, k, Mg y P es bajo, estos materiales están dedicados a la agricultura de temporal con rendimientos de bajos a moderado, así como los que se llegan a utilizar en agricultura de riego con rendimientos variables, la aptitud para la agricultura es baja y deben dedicarse a la actividad forestal.
Hidrología superficial y subterránea	Región Hidrológica (RH-18) Río Balsas Esta región, es una de las más importantes del país; ocupa las zonas central y suroccidental del estado, se extiende desde el estado de Michoacán y en una pequeña porción del estado de Veracruz; donde está limitada por las elevaciones que circundan la cuenca de Oriental-Perote, entre las que destacan, la caldera de los Humeros, el volcán Pico de Orizaba, el Cofre de Perote y el volcán Atlítzin o Sierra Negra. Hacia el sur de estas montañas, el parteaguas oriental de la región, se prolonga a lo largo de las serranías que constituyen el borde occidental de la cañada poblana-oaxaqueña. Al norte y al sur, la región se encuentra limitada por los parteaguas del Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur, respectivamente. Cuenca (18A) Río Atoyac Constituye la porción oriental de la región, incluye a la mayor parte de las zonas centro, oeste y suroeste de la entidad, que representan 57.23% de la superficie del estado. En esta área se genera anualmente un escurrimiento aproximado de 1 291 Mm3, volumen que, con las aportaciones de los estados limítrofes de Tlaxcala, Morelos y Oaxaca, asciende a 1 451 Mm3. De estos, 1 088 millones, salen al estado de Guerrero, a través del Río Mezcala. Esta cuenca representa el extremo nororiental de la región del Balsas, por lo que sus límites dentro de éste, son los mismos descritos anteriormente para dicha región. El rasgo hidrográfico más sobresaliente de esta zona, es el río Atoyac, que es además la corriente más importante del estado; se forma a partir de la unión de los ríos San Martín o Frío, de Puebla y Zahuapan de Tlaxcala. El primero, baja de la Sierra Nevada, y el segundo, de la sierra de Tlaxco. En la ciudad de San Martín Texmelucan, las aguas de dicha corriente y sus afluentes, se aprovechan en las actividades agrícolas, domésticas e industriales. Esta porción se caracteriza por lo accidentado de su topografía y el grado de pendiente de los cauces de sus corrientes, que, sin control, pueden causar pérdidas en la agricultura. A lo largo del Atoyac, recibe las aportaciones de las corrientes permanentes de los ríos Nexapa, Mixteco y Tlapaneco. Al ingresar al estado de Guerrero, cambia su nombre al de río Mezcala y posteriormente, al de Balsas. El escurrimiento medio anual de los ríos Atoyac y Nexapa, se estima en 458 mm3.
Vegetación	El Estado de Tlaxcala queda dentro del Reino Neotropical, ubicado en la región xerófita mexicana y en la provincia de la Altiplanicie, la cual se extiende desde Chihuahua y Coahuila hasta Jalisco, Michoacán, Estado de México, Tlaxcala y Puebla (Rzedowski, 1978). Tanto el clima como la topografía son factores determinantes sobre los diferentes tipos de vegetación existentes. La vegetación de Tlaxcala es propia de los climas fríos o templados, con especies dotadas para resistir bajas temperaturas, como el oyamel, el encino, el pino y el sabino. Según Acosta et al. (1992), se han identificado al menos nueve tipos de vegetación, entre ellos se pueden mencionar: Bosque de pino, Bosque de Abies (oyamel), Bosque de encino, Bosque de juniperus, matorral xerofito, pastizal, vegetación halófito, vegetación acuática y páramo de altura.

Esta vegetación natural ha sido severamente perturbada, desde épocas prehispánicas, la tala y el uso inadecuado del suelo dieron como resultado una gran pérdida de las áreas boscosas, dicha actividad se intensificó aún más con la llegada de los españoles. Actualmente se calcula que las áreas con vegetación natural representan un 23% de la superficie estatal, lo cual cubre aproximadamente 93.01 hectáreas.

El Porcentajes del uso de suelo y vegetación del municipio de Papalotla de Xicohténcatl, de acuerdo con la serie VII del INEGI

Uso de Suelo y Vegetación	Superficie (Ha)	Porcentaje (%)
Agricultura de Temporal	1,933.2	80.98
Pastizal Inducido	213.3	9.42
Agricultura de Riego	174.1	7.69
Bosque de Pino	43.2	1.91
Total	2,263.8	100

El uso de suelo predominante en la zona del proyecto (particularmente en los márgenes de los caminos actuales) es de de Temporal; zonas urbanas construidas, lotes baldíos, carreteras, vías ferroviarias y una gran cantidad de locales comerciales e industriales; agroecosistemas en los que se encuentran únicamente elementos asilados de vegetación secundaria, que se puede clasificar en vegetación arvense (plantas que invaden los cultivos agrícolas) y vegetación ruderal (plantas características de los alrededores de los poblados, orillas de caminos, basureros, etc).

Con respecto a la diversidad de especies florísticas encontradas por sistema, tenemos que el sistema ambiental se registraron 298 especies, en el área de influencia 165 especies y en el área de influencia del proyecto 14 especies.

PLANTAS	SISTEMA AMBIENTAL	AREA DE INFLUENCIA	AREA DEL PROYECTO
FAMILIAS	64	56	14
GENEROS	188	121	14
ESPECIES	298	165	14

De lo anterior podemos concluir que no existen especies en ningún estatus de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Fauna silvestre

México ocupa el séptimo lugar en diversidad biológica a nivel mundial, y el cuarto en número de especies, debido a su gran diversidad de hábitat, alta heterogeneidad climática y topográfica, la mezcla de flora y fauna de diferente origen biogeográfico que se ha dado por la historia geológica del país y a las condiciones de aislamiento ecológico producto de su relieve accidentado. La conservación y protección de la vida silvestre es componente prioritario de la política ambiental de México, debido no sólo a su diversidad si no, además porque este es un indicador de deterioro debido al desarrollo y presión de múltiples actividades humanas que repercuten en las especies y ecosistemas de nuestro país. La fauna tlaxcalteca al igual que la flora se inscribe dentro de las Provincias Bióticas Neotropical y Eje Neovolcánico. A la fecha se carece de información sobre: Inventarios faunísticos detallados, parámetros ecológicos en de las poblaciones animales, particular de aquellas consideradas endémicas o de distribución restringida, así como de los aspectos relacionados con la selección del hábitat, con los cuales se podrían establecer criterios sobre el manejo y conservación del recurso. Tlaxcala, en este sentido, es uno de los estados con menor diversidad biológica en el país y es también uno de los menos explorados. Ocupa el 30vo lugar en número de vertebrados mesoamericanos y el 31vo en endémicos estatales (CONABIO. 1999). Existen pocos estudios relacionados con la fauna de la zona donde se establecerá el proyecto, se realizaron recorridos en busca de rastros y huellas, así como establecimiento de sitios para la observación de aves, mediante estas prácticas se pudo

<table>
<tr><td></td><td>elaborar el presente listado de especies faunísticas que se distribuyen en el área de influencia directa del proyecto. Dentro de las especies de fauna reportadas y/o observadas para el área de estudio se encuentran:
Estimación de la abundancia por especie de fauna en el área de influencia directa del proyecto. Al igual que la flora, para la estimación de la abundancia por especie de fauna presente en el área directa del proyecto se consideraron tres categorías: escasa, regular y abundante y esta se determinó de acuerdo a observaciones realizadas durante los recorridos de campo, así como consulta de listados florísticos y faunísticos contenidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Estado de Tlaxcala (2002).
En particular en la zona del proyecto se establecen escasos remanentes de vegetación secundaria principalmente con individuos aislados de la vegetación original como sabinos, tepozanes y capulines asociados con vegetación urbana e introducida por ejemplo eucalipto y pirúl. Con relación al uso de suelo y vegetación presente, la fauna del lugar es poco diversa y frecuente, ya que ha sido ahuyentada del lugar por los propios lugareños, el ruido originado por el tránsito vehicular actual, actividades agropecuarias tales como pastoreo, actividades agrícolas tales como barbecho, siembra, limpia para la eliminación de malas hierbas y cosecha, aunado a la pérdida de alimento y cobertura forestal. Considerando la siguiente tabla en el sistema ambiental se registraron 79 especies de aves, área de influencia 30 especies y 13 especies en el área del proyecto, cabe aclarar que las aves fue el único grupo faunístico observado en el predio. Por otra parte, cabe destacar que ninguna especie se encuentra bajo estatus de protección de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

<table>
<tr><td></td><td>SISTEMA AMBIENTAL</td><td>AREA DE INFLUENCIA</td><td>AREA DEL PROYECTO</td></tr>
<tr><td>AVES</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>FAMILIAS</td><td>20</td><td>15</td><td>6</td></tr>
<tr><td>GENEROS</td><td>64</td><td>27</td><td>11</td></tr>
<tr><td>ESPECIES</td><td>79</td><td>30</td><td>13</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Paisaje</td><td>Como se ha comentado en párrafos anteriores, la zona del proyecto es un ecosistema muy perturbado por las actividades relativas a la agricultura de riego y temporal y por asentamientos urbanos. En general podemos decir que el paisaje corresponde a un ecosistema transformado donde solo se pueden observar arboles sobre los márgenes de la barranca, es muy común ver construcciones de casas habitación ya que se encuentra dentro de la mancha urbana del Barrio del Carmen.</td></tr>
<tr><td>Población</td><td>De acuerdo con datos de la Encuesta Intercensal 2015. INEGI, la población del municipio de Tlaxco fue de 42 536 habitantes, lo que representa el 3.3 por ciento de la población total del estado que ascendía a 1 272 847 habitantes. La pirámide de edades es un indicador que muestra el comportamiento de la población por edades. Ahora bien, la información sobre la población por edades, indica que el municipio tiene una población joven, es decir, que los grupos de menor edad son de mayor tamaño que los que le preceden.</td></tr>
<tr><td>Agricultura</td><td>Durante el ciclo agrícola 2018 el municipio contaba con una superficie sembrada total de cultivos cíclicos de 26 704 hectáreas de las cuales, 10 714 fueron de maíz grano, 8 630 de cebada grano, 4 845 de trigo grano, 848 haba grano, por mencionar algunos de los cultivos más importantes. Respecto a los cultivos perennes se sembraron 352 hectáreas de las cuales, 90 son de alfalfa verde, 72 de maguey pulquero, 150 de pasto, 40 de espárragos.</td></tr>
<tr><td>Ganadería</td><td>Para el año agrícola 2018 en el municipio se destinaron 1 050 hectáreas dedicadas a la ganadería; siendo 635 para avena forraje,175 para maíz forraje, 90 para alfalfa verde y 150 para pastos.</td></tr>
</table>

Síntesis del inventario

Para el análisis de la síntesis del inventario ambiental se empleó el método antes expuesto, para lo cual primero se evaluó cada factor individualmente, una vez realizado esto, se procedió a generar información para conseguir realizar las sumatorias pertinentes y conseguir un valor único, para finalmente crear un atributo con la información requerida. Al final se obtuvieron los siguientes resultados: rangos que oscilan entre los 7 y los 63 puntos, en los que, se clasificó de acuerdo con los menores valores posibles a obtener y los mayores, es decir el valor menor posible de obtener de acuerdo con las ponderaciones de cada atributo son 7, la menor puntuación y 63 la mayor puntuación. Ahora bien, rangos que oscilan entre 7 y 17 señalan una muy mala calidad ambiental, valores entre los 18 y los 29 son considerados de mala calidad ambiental, en tanto que valores que oscilan entre los 30 y los 41 indican una calidad ambiental regular, valores que van de los 42 a los 53 puntos señalan una buena calidad ambiental, mientras que los valores que van de 54 a 63 indican una excelente calidad ambiental. Los posibles valores por obtener se presentan en la siguiente tabla:

Tabla IV. 8. Tabla de ponderación de la calidad ambiental.

RANGO	**CALIDAD**	**SIMBOLOGÍA**
7-17	Muy mala	
18-29	Mala	
30-41	Regular	
42-53	Buena	
54-63	Excelente	

Tabla IV. 9. Diagnóstico ambiental del área de influencia del proyecto

FACTOR	**VALOR PONDERADO**	**ESCALA DE EVALUACIÓN**	**CALIDAD AMBENTAL DESIGNADA EN %**
AIRE	6	Aceptable/modificado	26.09
SUELO	4	Moderada	17.39
HIDROLOGÍA	3	Mala	13.04
GEOMORFOLOGÍA	3	Mala	13.04
VEGETACIÓN	3	Bajo estado conservación	13.04
FAUNA	3	Mala	13.04
PRESENCIA ANTRÓPICA	1	Aceptable/modificado	4.35
TOTAL	**23**		100.00

Los valores entre los 18 y los 29 son considerados de mala calidad ambiental, por lo que, si consideramos el cuadro anterior, el proyecto se sitúa en este rango de muy mala calidad ambiental.

Tabla IV. 10. Rangos de valores para determinar el diagnóstico ambiental del Sistema Ambiental.

RANGO EN %	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL
07-17	Muy mala
18-29	Mala
30-41	Regular
42-53	Buena
54-63	Excelente

De acuerdo con los valores de la tabla anterior, son sustituidos por los valores obtenidos en % de la calidad ambiental designada por factos, de lo cual se obtiene que el sistema ambiental tiene una calidad mala en todos sus factores.

Tabla IV. 11. Diagnóstico ambiental del Sistema Ambiental.

FACTOR	CALIDAD AMBENTAL DESIGNADA EN %	DIAGNOSTICO DEL SISTEMA AMBIENTAL
AIRE	26.09	Mala
SUELO	17.39	Mala
HIDROLOGÍA	13.04	Mala
GEOMORFOLOGÍA	13.04	Mala
VEGETACIÓN	13.04	Mala
FAUNA	13.04	Mala
PRESENCIA ANTRÓPICA	4.35	Mala
TOTAL	100.00	

La tabla anterior señala que la calidad ambiental del sistema es mala, solo dos factores son los que obtienen un valor más alto que el resto y corresponden al aire y suelo, destacando la alta presencia antrópica con un valor del 4.35 %. En conclusión, las características biológicas del Sistema Ambiental Regional se ven afectadas de manera directa por diversos factores, de los cuales, los más importantes son: el cambio de uso de suelo con la finalidad de establecer nuevas zonas de cultivo y desarrollo urbano, la caza descontrolada para consumo humano en las zonas más alejadas, la posible extracción de recursos no maderables, la fragmentación del hábitat por carreteras y líneas de transmisión eléctrica, caminos y calles de terracería y pavimentados, así como la presencia de las localidades urbanas y rurales. La zona en donde se establecerá el proyecto presenta un alto grado de deterioro generado por el impacto mismo del cambio de uso de suelo que se presenta y la fragmentación del hábitat. Aunque se trata de vegetación secundaria encino y sabino, en esta zona el impacto generado a este ecosistema se presenta de manera importante, las zona agrícolas y urbanas presentes en la zona generan un buffer de afectación importante que se

manifiesta entre otras cosas, la presencia de especies invasoras o con la ausencia de especies primarias claves.

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

Evaluación final de los impactos sobre cada medio afectado

Se identificaron las principales acciones susceptibles de producir impactos ambientales: recolección, ineficiente manejo, transportación y deposición. Los componentes del medio susceptibles de recibir los impactos son el medio físico, la biota y el medio social.

Aire

Se clasifica como de Categoría I, la probabilidad de ocurrencia es muy alta, con VIA mayor a 8, los impactos son negativos. Medidas mitigantes o correctivas (preferiblemente estas últimas). Normalmente exigen monitoreo o seguimiento. Se recomiendan medidas correctoras como: el mantenimiento a la maquinaria conforme a las normas de manejo ambiental establecido por ley, y cubrimiento con lonas de los residuos a transportar.

Agua

Se clasifica como de Categoría I, la probabilidad de ocurrencia es muy alta, con VIA >8, los impactos son negativos. Medidas preventivas para evitar su manifestación. Como parte de las medidas se recomienda: recuperar y reestructurar el depósito de acuerdo con un relleno sanitario; mantener los depósitos de residuos sólidos distantes de los cauces de los ríos; tratar el vertido de los residuos en un lugar técnicamente seleccionado según la protección de las aguas y del suelo, diseñado conforme a las medidas de manejo ambiental establecidas según la ley; Construcción de drenajes perimetrales, un sistema captación de lixiviados tales como: drenes captadores.

Suelo

Se considera en la Categoría I y II, posee una probabilidad de ocurrencia muy alta, con VIA >8, y alta los impactos son negativos. Medidas preventivas, que pueden sustituirse por mitigantes, correctivas o compensatorias cuando el impacto se produzca, si aquellas resultaran costosas. Se recomienda: aparte del mantenimiento a los vehículos d se debe mantener los depósitos de residuos sólidos y aceites distantes de los cauces de los ríos, aparte de la compactación final del suelo y de los residuos sólidos para reacondicionar el terreno de acuerdo con las características topográficas. Se deberá suavizar pendientes, rellenar depresiones y nivelar el terreno con tierra de similares características que la del entorno.

Medio Biótico - Flora

Se considera en la Categoría I, posee una probabilidad de ocurrencia muy alta, con VIA >8, los impactos son negativos. No se aplican medidas, a menos que se trate de áreas

críticas o de medidas muy económicas. Se establecen como medidas: efectuar el vaciado de tierra para cubrir los residuos, lo que permite la estabilización del suelo y facilita la revegetación natural, y medidas compensatorias de reforestación por los árboles a derribar

Medio Biótico - Fauna

Se reconoce como de Categoría I y IV, Probabilidad de ocurrencia alta y baja. Los impactos son negativos. El valor elevado es para la fauna acuática y el valor bajo para la fauna terrestre. Medidas preventivas, que pueden sustituirse por mitigantes, correctivas o compensatorias cuando el impacto se produzca, si aquellas resultaran costosas. Se recomienda como medida: el ahuyentamiento permanente de las especies en el proceso constructivo.

Socioeconómico

Se clasifica como de Categoría I, Probabilidad de ocurrencia muy alta. VIA mayor o igual a 8, los impactos son positivos. Al ser todos los impactos positivos desde el punto de vista social se vuelve deseable su ejecución.

Tabla resumen de Jerarquización de impactos.

SISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	VIA	CATEGORIA	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
AIRE	Calidad de Aire / Emisiones	11.5	I	Muy alta
	Niveles de Ruido y Vibraciones	13.3	I	Muy alta
AGUA	Derrame de aceites	12.1	I	Muy alta
	Contaminación por residuos solidos	14.3	I	Muy alta
SUELO	Derrame de aceites	8.5	I	Muy alta
	Contaminación por residuos solidos	7.0	II	Alta
MEDIO BIOTICO	Cambios en la cobertura vegetal	8.3	I	Muy alta
	Pérdida de la cobertura vegetal	2.8	I	Muy baja
	Fauna terrestre	0.0	IV	Muy Baja
	Fauna acuática	10.4	I	Muy alta
SOCIOECONOMICO	Vías de comunicación	16.7	I	Muy alta
	Calidad de vida	12.9	I	Muy alta
	Demografía	16.5	I	Muy alta
	Estructura ocupacional	18.2	I	Muy alta
	Actividades y relaciones económicas	15.1	I	Muy alta

Conclusiones.

Una vez aplicadas las metodologías de Ad Hoc: del Tipo Método Delphi y El método de CRI que se basa en un análisis multicriterio. Se observa que el componente socioeconómico presenta la categoría más alta (I), sin embargo, al ser positivo se vuelve deseable para el ambiente socioeconómico, en esta misma categoría, pero con signo negativo se encuentran los demás componentes ambientales, sin embargo, todos los impactos son mitigables o compensados con las medidas establecidas en los apartados subsecuentes. El sistema biótico en los que podemos englobar en

componentes flora y fauna se aprecian valores altos, aunque es puntual la afectación que solo será en el estrato rasante principalmente a especies consideradas como ruderales o malezas y en algunos árboles, que pueden ser compensados con una reforestación. Para la fauna el impacto es alto sin embargo de segur las medias estas deben disminuir significativamente.

Tomando en cuenta lo anterior es importante tomar en cuenta las medidas propuestas en el siguiente capitulo, al momento de realizar la construcción de puente.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Se identificaron 15 componentes que serán afectados significativamente dentro del SA por las actividades que se llevaran a cabo dentro de cada una de las etapas de ejecución del proyecto de acuerdo a las matrices que se presentaron en el capítulo V; de los cuales solo 10 componentes que son afectados negativamente, 5 son afectados positivamente y 8 son considerados como neutro; para los 10 factores ambientales afectados negativamente; se deberán proponer diversas medidas para reducir, compensar o evitar los impactos ambientales acumulativos y sinérgicos sobre el Sistema Ambiental (SA) y garantizar la factibilidad ambiental de este proyecto.

Considerando que se debiera aplicar una medida para cada actividad que afecte negativamente a un elemento ambiental, teóricamente se tendrían que aplicar 15 medidas de mitigación para las afectaciones negativas, sin embargo hay actividades que afectan un mismo elemento ambiental para lo cual es necesario aplicar una misma medida de mitigación y esta es repetitiva en diferentes etapas de la ejecución del proyecto; por lo tanto para evitar la repetición de medidas de mitigación se propone un listado consecutivo de 22 medidas de mitigación por orden de etapa de construcción donde se describe dicha medida el elemento y el factor afectado (Tabla 6.3).

Las medidas preventivas son prioritarias porque su correcta ejecución evitará o reducirá los impactos adversos significativos del proyecto, evitando su adición con los del SA, como se describirá más adelante.

La definición de medidas de mitigación se orientó a los impactos adversos que se evaluaron como: neutro, bajo, medio y alto de acuerdo con su importancia absoluta o relativa, presentada en la matriz de evaluación de los impactos del Capítulo V. Las medidas de mitigación pueden haber mitigado un impacto bajo, pero eso no debe desviar la atención de la intención principal, que es mitigar los impactos relevantes del SA, en congruencia con la modalidad de esta manifestación. También se incluyeron medidas que, aunque no mitigan ningún impacto significativo, son de observancia obligatoria por considerarse en alguna ley, reglamento o norma oficial mexicana (Capítulo III), cuando eso es el caso, junto al impacto que mitiga se incluye la norma, ley o reglamento al cual da cumplimiento.

Tabla 6.3 Sistema de medidas de mitigación para los impactos

Etapa de aplicación	Medida de mitigación	Actividades del proyecto	Tipo de Medida	Impacto del SA que mitiga y/o normatividad que cumple
Obras y actividades provisionales	**1.** Todaslas medidas establecidas deberán de ser consideradas dentrodel presupuesto general de costos para asegurar los recursos económicos para la realización de las "**Medidas de Prevención mitigación y Compensación";** de igual manera el plano general de aplicación de medidas de mitigación anexo en la MIA, deberá de incluirse en los planos que integran el proyecto ejecutivo de construcción.	Proceso administrativo de Licitación de la obra.	Prevención.	Asegura la ejecución de las medidas de mitigación para asegura que: Evitará comprometer la Biodiversidad Previene la erosión del suelo. Previene la pérdida de captación de agua. No se compromete la calidad del agua.
	2. Programar las obras en época de estiaje.	Previo al inicio de los trabajos, en cada una de las etapas de construcción.	Prevención y mitigación	Previene y evita la erosión hídrica
	3. Lineamientos y restricciones que el personal, técnico y obrero encargado de la ejecución de los trabajos deberá de observar durante su estadía en el área de construcción del puente.	Previo al inicio de los trabajos, en cada una de las etapas de reforzamiento.	Prevención Mitigación	Previene: afectación a la flora, fauna y paisaje. Por actividades antropogénicas.
	4. Criterios a considerar para la instalación de las áreas de servicios.	Antes y durante el desarrollo de las actividades en cada etapa.	Prevención Mitigación.	Previene y mitiga: daños a los elementos ambientales del sitio.
	5. Campaña de concientización ambiental al personal de construcción.	Antes de la preparación del sitio, en la etapa preliminar.	Mitigación.	No se compromete la Biodiversidad.
	6. Monitoreo mecánico y de emisiones a la maquinaria y equipo utilizados en la obra.	Previo a las actividades de preparación del sitio, construcción y verificación durante la ejecución de los trabajos.	Prevención Mitigación.	Cumple: NOM-045 SEMARNAT- 1996, NOM-085-SEMARNAT-1993, NOM-050-SEMARNAT- 1993, NOM-041- SEMARNAT-1999, NOM-080-ECOL-994. NOM-CCAT-008- ECOL-1993 Previene: La contaminación del aire y suelo.

	7. Lineamientos a seguir por los operadores de maquinaria para regular los movimientos en la zona.	Antes y durante el desarrollo de las actividades en cada etapa.	Prevención Mitigación.	Previene y mitiga: El aporte de sedimentos, sustancias deletéreas y la compactación del suelo.
Preparación del sitio	**8.** Tala adecuada de especies arbóreas y arbustivas.	Durante el desmonte y despalme	Mitigación Prevención	Mitiga: Cambios y pérdida en la cobertura vegetal, Deterioro de la calidad Paisajista, previene el aporte de sedimentos al cauce de la barranca.
	9. Manejo adecuado del material producto de la remoción de la vegetación y evitar su quema.	Durante la preparación del sitio, en desmonte y despalme.	Prevención Mitigación	Previene y mitiga la pérdida de suelo.
	10. Reutilización y Manejo del material producto del despalme como arrope de taludes, y revegetaciones.	Durante y al final de la remoción de la vegetación y despalme.	Prevención.	Previene la erosión del suelo.
	11. Implementar medidas de seguridad en las áreas de trabajo.	Antes y durante el desarrollo de las actividades en cada etapa del proyecto.	Prevención Mitigación	Previene y mitiga: El aporte de sedimentos, sustancias deletéreas y la compactación del suelo.
Etapa de construcción	**12.** Evitar que los residuos sólidos o líquidos de la construcción de estas obras caigan en los cuerpos de aguas superficiales, colocando rejillas, mallas u obras de protección.	Durante la construcción de las estructuras y obras de drenaje, así como cortes dentro de la obra.	Prevención y Mitigación	-Previene y mitiga la obstrucción de los cuerpos de agua en la zona. -No se compromete la calidad del agua.
	13. Suavizar las pendientes de los cortes, y cubrir posteriormente con suelo fértil.	Durante y posterior a la construcción de los cortes y terraplenes.	Prevención.	-Previene la erosión en los cortes.
	14. Revegetación en las zonas perimetrales de colindancia de los accesos del puente y en el área de terracerías para formar se ser posible áreas verdes.	Durante y al finalizar la realización los conceptos de construcción.	Mitigación, compensación	Mitiga y Compensa: Cambios y pérdida en la cobertura vegetal y deterioro de la calidad Paisajista.
	15. Evitar el aporte de partículas de suelo o de azolves de aguas, estableciendo una pequeña represa de decantación o en su caso una zanja de infiltración.	Durante la ejecución de las actividades y cortes.	Prevención y Mitigación	Previene la pérdida de calidad del agua.
	16. Construcción de contracunetas arriba de la línea de ceros en cortes.	Al término de la construcción de los cortes en las zonas laterales del límite del predio.	Prevención y Mitigación	Previene la erosión en los cortes.

	17. Retirar todos y cada uno de los residuos generados en la construcción que se pudieran encontrarse en el ancho del cauce, así como la restitución del ancho natural del cauce de la barranca.	Al término de la construcción de los cortes en las zonas laterales del límite del proyecto.	Prevención y Mitigación	Previene la erosión del suelo.
	18. Construcción de cunetas en zonas laterales del ancho de calzada.	Al término de la construcción de los cortes en las zonas laterales del límite del proyecto.	Prevención y Mitigación	Previene la erosión del suelo.
Operación y mantenimiento.	**19.** Establecer señales preventivas, informativas y restrictivas sobre la fauna, la vegetación, residuos sólidos y límites de velocidades.	Durante las actividades de señalización.	Prevención.	No se compromete la Biodiversidad.
	20. Elaborar y aplicar un programa integral de separación de residuos sólidos.	Durante la construcción de todos los conceptos de la obra.	Prevención	Previene y mitiga el deterioro de la calidad paisajística la contaminación de suelo.
	21. Humedecer las superficies de rodamiento y transportar el material cubierto.	Durante las actividades de despalme excavaciones y movimiento de terracerías.	Prevención Mitigación	Previene y Mitiga el deterioro de la calidad del aire por emisiones de gases y partículas de suelo y la contaminación de las corrientes de aguas superficiales.
	22. Desmantelar el patio de maniobras y enriquecer el suelo en las áreas verdes.	Al finalizar la realización los conceptos de construcción.	Mitigación	Mitiga la pérdida de capa fértil y restaura el suelo.

Aplicando todas las medidas de mitigación propuestas el proyecto se considera 100 % viable, aunado a que todos los impactos son 100 % mitigables.

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

Conclusiones

LA EVALUACIÓN FINAL nos dice que el proyecto denominado: “EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR EN CALLE MONTERREY DEL BARRIO DEL CARMEN, MUNICIPIO DE PAPALOTLA DE XICOHTENCATL, TLAX., en ninguna de sus etapas provocará impacto ambiental significativo relevante, ni impacto ambiental sinérgico; ni mucho menos desequilibrio ecológico grave o daño grave a los ecosistemas, por lo anterior se concluye que:

El uso actual del suelo en el sitio en donde se proyecta la construcción del proyecto, corresponde a una barranca con escurrimiento intermitente que se sitúa dentro un

ambiente urbano construido, por lo que el proyecto propuesto a construir, facilitará y mejorará la integración regional y consecuentemente incrementará la calidad de vida de los habitantes de la región, mejorando la comunicación de la calle Monterrey.

Al realizar el levantamiento en campo se constató que la vegetación en el sitio del proyecto es de tipo secundaria ruderal y se encuentra altamente perturbada, ya que desde hace ya algunos años en el sitio y sus colindancias existe tránsito vehicular.

El puente vehicular tipo alcantarilla contará con losa de tránsito de concreto armada de 11.00 metros de ancho por 12.00 metros de largo y 50 centímetros de espesor superficie aproximadamente de 132.00 metros cuadrados, soportada y sostenida sobre muro de mampostería tipo ciclópeo y alcanzando una altura libre de la cota de arrastre a la super estructura de 3.50 metros, contando también con una protección en la zona de arrastre (escorrentía) con piso de concreto ciclópeo de 40 centímetros de espesor.

El resultado obtenido con la tabla de criterios de evaluación nos indica que el sistema ambiental, área de influencia y del proyecto actualmente presenta grados de perturbación en los elementos identificados.

En la región de estudio, no se identificaron especies catalogadas bajo algún estatus de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La construcción del proyecto no pondrá en riesgo la biodiversidad local y los recursos naturales ahí existentes, pues actualmente es una zona en la que existe una carretera y el medio se encuentra impactado.

El balance general de la valoración de los Impactos Ambientales da como resultado que el 100 % de ellos se consideran “irrelevantes” y “moderados” y no existen impactos críticos y severos. Lo anterior, combinado con la ejecución de 9 Programas de Prevención y Mitigación que aquí se proponen, garantizará la sustentabilidad de la MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR EN CALLE MONTERREY DEL BARRIO DEL CARMEN, MUNICIPIO DE PAPALOTLA DE XICOHTENCATL, TLAX.

Finalmente, la presente Manifestación de impacto Ambiental, es presentada de conformidad con lo estipulado en la **“Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del sector VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN Modalidad: particular”** emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) consultado en el siguiente link:

http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/120999/Gu_a_MIA_Particular_Comunicaciones.pdf

Por lo anterior y bajo protesta de decir verdad que lo expuesto en la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto Ejecutivo para la MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR DEL PROYECTO EJECUTIVO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR EN

CALLE MONTERREY DEL BARRIO DEL CARMEN, MUNICIPIO DE PAPALOTLA DE XICOHTENCATL, TLAX., se concluye que, aplicando las medidas de mitigación previstas por el promovente, así como, las sugeridas por esta empresa consultora; las afectaciones al medio atribuibles al proyecto en estudio serán mínimas; por lo que este proyecto se considera **VIABLE.**