RESUMEN EJECUTIVO

"PROYECTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE "LA FRAGUA" UBICADO EN CALLE LA FRAGUA Y REVOLUCIÓN; PUENTE "SAN JUAN" UBICADO EN CALLE RAYÓN Y CARRANZA; Y PUENTE "PASO A DESNIVEL" UBICADO EN CALLE RAYÓN Y CARRETERA MÉXICO-TUXPAN, MUNICIPIO DE HUAUCHINANGO, EN EL ESTADO DE PUEBLA".

DECLARACIÓN DEL AVANCE QUE GUARDA EL PROYECTO AL MOMENTO DE ELABORAR EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Conforme a los lineamientos de elaboración del proyecto. En primera instancia, el proyecto tiene como objetivo principal la construcción de 3 puentes ubicados en la cabecera municipal de Huauchinango con una distancia máxima entre ellos de 100 metros. El proyecto queda enmarcado en lo establecido por el plan estatal de desarrollo 2018-2021 del estado de Puebla, y del Plan Municipal del Huauchinango 2018-2021, que establece de acuerdo al objetivo 3.6 Desarrollar de manera transparente, una red de comunicaciones y transportes accesible, segura, eficiente, sostenible, incluyente y moderna, con visión de desarrollo regional y de redes logísticas que conecte a todas las personas, facilite el traslado de bienes y servicios, y que contribuya a salvaguardar la seguridad nacional.

En coordinación con el Programa Estratégico de Transporte Público y Movilidad 2019, se busca reducir la desigualdad de las regiones a través de la implementación de un medio de transporte articulado.

Por lo tanto, el Gobierno debe continuar con la mejora del servicio de transporte público, adecuando la cantidad de unidades a la demanda poblacional, e implementando medidas que generen confianza y seguridad en el uso de este servicio.

En este sentido, Puebla requiere sustituir aquellas carreteras revestidas por pavimento, con el objetivo de mantener su durabilidad y uso. Por otra parte, cabe destacar que todos los caminos rurales están revestidos, por lo que aún requieren mejoras en la materia, además de identificar las principales calles que requieren mantenimiento o se encuentran en condiciones de terracería.

Para el Gobierno del Estado, es prioritario mejorar la infraestructura existente, lo que permitirá favorecer la interconectividad carretera para los habitantes de la entidad; por ello, se realizarán obras prioritarias en los municipios: Aquixtla, Calpan, Huitzilan de Serdán, Nauzontla, Puebla, San Nicolás de los Ranchos, San Andrés Cholula, San José Chiapa, Tetela De Ocampo, Xochitlán de Vicente Suárez y Zapotitlán de Méndez.

De acuerdo al Plan Estatal de Desarrollo se tiene que en la región correspondiente al municipio de Huauchinango la distribución de la inversión conrespecto al resto del estado fue del 8%, lo cual establece que se tiene enconsideración la mejora de la infraestructura vial.

Plan de Desarrollo Municipal de Huauchinango 2018-2021

De acuerdo al plan de desarrollo del municipio de Huauchinango se tiene distintos objetivos, y sobretodo metas para cumplir siendo que dentro del mismo se maneja el grado de pobreza y marginación de muchas de sus localidades, por ello es que se contempla la realización de distintos objetivos para disminuir todas estas irregularidades, entre ellas lo enfocado hacia el desarrollo de

infraestructura vial, que aunque no termina siendo específico sobre las mismas se contempla dentro de su Eje recto número 4 lo siguiente:

Eje 4, 4.2.2 Gestión de proyectos y apoyos de instancias federales y estatales.

Eje 4 Meta: Llevar al 90% la cobertura de la infraestructura básica.

Y aunque el Municipio carece de programa de desarrollo urbano, lo cual se deriva en crecimiento desordenado de la mancha urbana, la saturación del centro del municipio se ve enfocado en la descentralización de servicios o la búsqueda de proveedores, por ello se enfoca a la mejora y utilización de sus redes viales de acceso al municipio.

TIPO DE LA OBRA ACTIVIDAD QUE SE PRETENDA LLEVAR A CABO.

Los proyectos que se presentan se refieren a la construcción de 3 puentes vehiculares que se encuentran en la actualidad en operación pero que debido al paso del tiempo su eficacia ha ido mermando lo cual representa una riesgos, ineficacia, insuficiencia etc., por tal motivo se ha tomado la determinación de llevar a cabo una sustitución de la infraestructura existente, esto es, implementar una obra nueva en el mismo sitio en donde actualmente se encuentran los puentes que se refieren al Puente "La Fragua", Puente "San Juan", y Puente "Paso a Desnivel".

Los proyectos se desarrollan al norte del estado de Puebla, dentro de lo que conforma la Sierra Norte del Estado de Puebla en la cabecera municipal de Huauchinango, para ser más específicos, dentro de la zona urbana, a una distancia cada proyecto de otro de aproximadamente 100 metros.

PUENTE LA FRAGUA

Para la construcción del puente "La Fragua" se propone la realización del proyecto sobre la misma área de la estructura existente conectando de la misma manera a la vialidad existente, es decir siguiendo el mismo trazo que viene de la misma carretera, por lo que no se considera la afectación a predios.

Se está considerando la construcción de infraestructura del puente "La Fragua" estableciendo las características de la figura 2.1.5.1 y tabla 2.1.5.1.

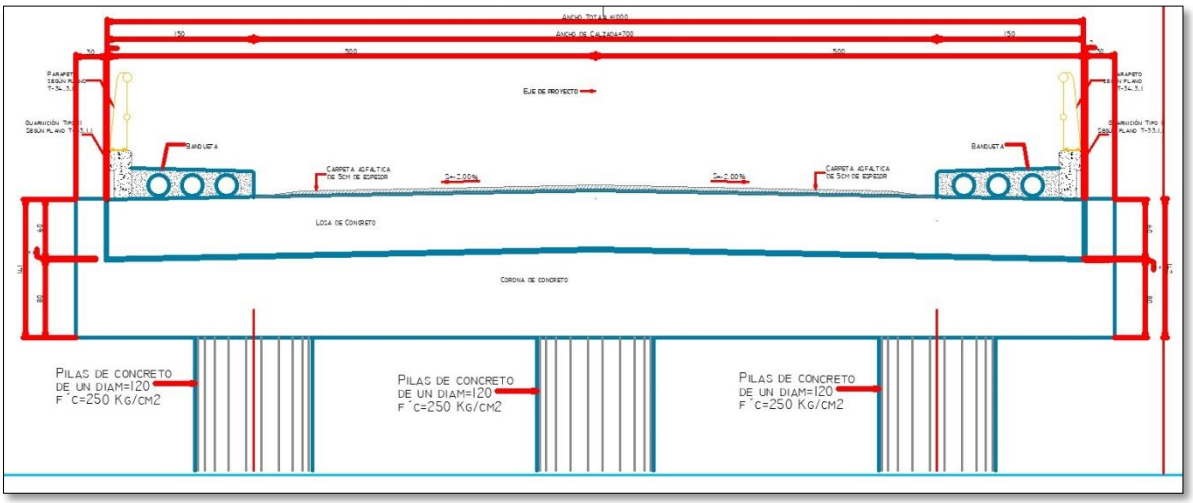


Figura 2.1.5.1. Sección del proyecto mostrando 3 de las 6 pilas de concreto que lo conformarán.

Tabla 2.1.5.1 Características estructurales del proyecto y la vialidad actual.

Conceptos	Características
Tránsito (DPA)	1035 Vhs.
Longitud total	93.5 m
Longitud puente	25.0 m
Ancho de corona	10.0 m
Ancho de calzada	7.00 m
Velocidad máxima	30 k/h
Corona de concreto	0.80 m
Espesor losa de concreto	0.60 m
Carpeta asfáltica	0.05 m
Pilas de concreto	1.20 m diámetro

Superficie a afectar (en m^2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto.

Si bien en el sitio donde se ubica el proyecto existen a la periferia de manera escasa algunos elementos arbóreos, la afectación se considera solo a tres elementos frutales que colindan directamente con el sitio de proyecto, fuera de ellos, no se tiene contemplada la afectación al resto de individuos colindantes al cauce ya que estos quedan fuera del sitio de planeación del proyecto, presentándose solo vegetación ruderal y/o arvense además de que se localiza en zona urbana, por lo que la superficie máxima a afectar que podríamos considerar es de la longitud total sobre la misma vialidad existente y el área que

ocupa la estructura actualmente existente multiplicada por el ancho total considerada, que actualmente tiene la vocación de ser precisamente una vialidad.

Para esto si se considera la superficie de afectación el mismo camino existente, con una longitud de 93. metros, estaríamos involucrando una superficie afectada *per se* y quedaría de la siguiente manera:

Tabla 2.1.5.2. Superficies actuales y necesarias para el desarrollo del proyecto.

SUPERFICIES	Puente La Fragua	
	m^2	Ha
Superficie del derecho de vía	1,080	0.108
Superficie de rodamiento actual (superficie que actualmente ocupa el camino)	270	0.027
Superficie que requiere el proyecto (adicional)	0.0	0.0
Superficie total (superficie actual mas proyecto)	270	0.027
Superficie de afectación	**270**	**0.027**

Longitud total de: 93.0 m.(incluyendo accesos)

Longitud de puente 25 m

Ancho de corona: 10 m (5 m a cada lado del eje del proyecto)

Ancho de calzada: 7 m

Superficie puente: 250 m^2 (0.025 ha)

Superficie total incluyendo los accesos: 930 m^2 (0.093 Ha)

En base a lo registrado y analizado en campo, se confirma que la remoción vegetal consiste principalmente en vegetación ruderal que ha venido creciendo principalmente en la zona colindante al desagüe, considerando flora oportunista, y la misma se removerá para la colocación de las bases de las estructuras, sin embargo, a excepción de 3 árboles (lima, guayaba y naranjo) toda la vegetación periférica tratándose de árboles no será tocada ya que quedan fuera del alcance de los trabajos a realizar, por lo que no se generaran impactos al medio biótico.

PUENTE SAN JUAN

Para la construcción del puente "San Juan" se propone la realización del proyecto sobre la misma vialidad existente y tomando una fracción del derecho de vía, esto es siguiendo el mismo trazo que viene de la misma vialidad, por lo que no se considera la afectación a predios particulares.

Se está considerando la sustitución de infraestructura del puente "San Juan" estableciendo las características de la figura 2.1.5.2 y tabla 2.1.5.3.

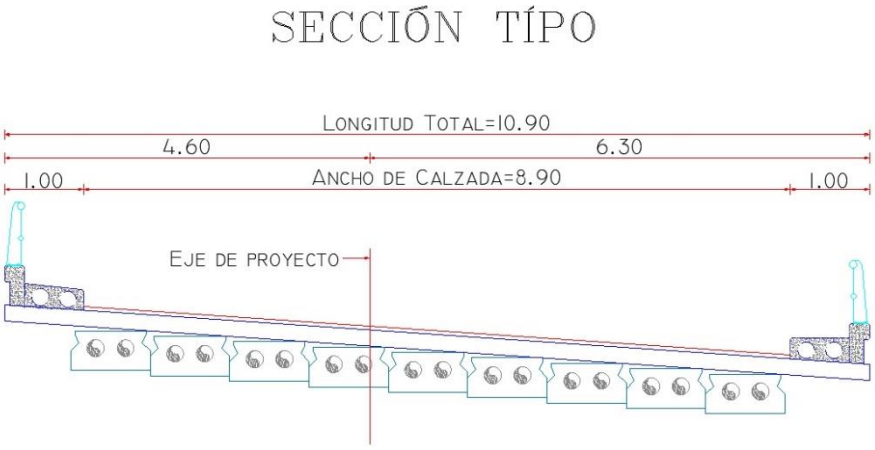


Figura 2.1.5.2. Sección del proyecto.

Tabla 2.1.5.3 Características estructurales del proyecto y la vialidad actual.

Conceptos	Características
Tránsito (DPA)	432 Vhs.
Longitud	80 m
Ancho de corona	10.9 m
Ancho de calzada	8.9 m
Velocidad máxima	30 k/h
Corona de concreto	0.80 m
Espesor losa de concreto	0.60 m
Carpeta asfáltica	0.05 m

Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto.

Si bien en el sitio donde se ubica el proyecto existen a la periferia elementos arbóreos, la afectación se considera directamente con herbáceas y pastos estacionales, pues a pesar de existir árboles, los mismos se encuentran fuera del área de afectación. No obstante es importante mencionar que si existirá afectación a propiedad privada por el ancho que deriva el acceso al puente sin embargo ya se tiene establecidos convenios con los propietarios y se dará a conocer en su momento.

Para esto si se considera la superficie de afectación el mismo camino existente, con una longitud de 80 metros, estaríamos involucrando parte de una superficie afectada *per se* y quedaría de la siguiente manera:

Tabla 2.1.5.4. Superficies actuales y necesarias para el desarrollo del proyecto.

SUPERFICIES	Puente San Juan	
	m^2	Ha
Superficie del derecho de vía	960	0.096
Superficie de rodamiento actual (superficie que actualmente ocupa el puente)	98.47	0.0098
Superficie que requiere el proyecto (adicional) (considerando solo la superficie a ser afectada dentro del derecho de vía)	189.53	0.018
Superficie total (superficie actual mas proyecto)	288	0.028
Superficie de afectación	**288**	**0.028**

Longitud total de: 24.0 m.

Claro de puente 12.0 m

Ancho de corona: 10.9 m (3.5 + 0.95 m a cada lado del eje del proyecto)

Ancho de calzada: 8.9 m

Superficie de puente: 130.8 m^2 (0.013 ha)

Superficie total incluyendo los accesos: 288 m^2 (0.028 Ha)

En base a lo registrado y analizado en campo, se confirma que la remoción vegetal consiste principalmente en vegetación ruderal que ha venido creciendo principalmente en la zona colindante al desagüe, considerando flora oportunista, y la misma se removerá para la colocación de las bases de las estructuras, sin embargo, toda la vegetación periférica tratándose de árboles no será tocada ya que quedan fuera del alcance de los trabajos a realizar, por lo que no se generaran impactos al medio biótico.

Es necesario mencionar que posterior al acceso norte se considera la ampliación de la vialidad por un tramo de 50 m sobre el derecho de vía desprovisto de vegetación y sin daño a propiedad privada, con el fin de poder realizar la unión con lo que será el paso inferior del Puente "Paso a Desnivel" que es la tercera de las estructuras que se describen en el presente estudio.

PUENTE PASO A DESNIVEL

Para la construcción del puente "Paso a Desnivel" se tiene que la estructura actual está en funciones sobre la carretera federal México-Tuxpan, la sustitución de infraestructura derivará en la ocupación de la misma área que actualmente opera, sin embargo, tendrá diferencias sobre todo en la parte inferior lo cual permitirá la funcionalidad de comunicar la calle Rayón entre ambos lados de la carretera.

Se está considerando la construcción de infraestructura del puente "Paso a Desnivel" estableciendo las características de la figura 2.1.5.3 y tabla 2.1.5.5.

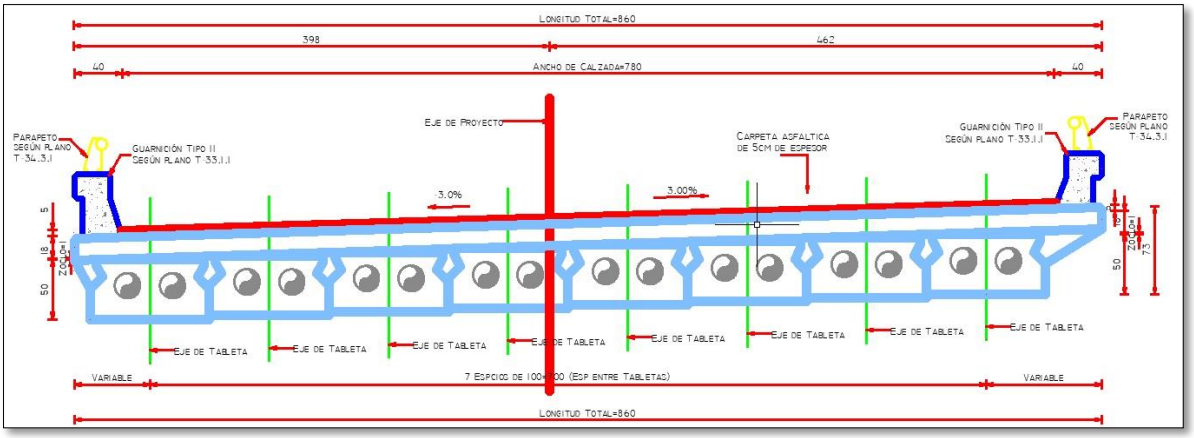


Figura 2.1.5.3. Sección del proyecto.

Tabla 2.1.5.5 Características estructurales del proyecto y la vialidad actual.

Conceptos	Características
Tránsito (DPA)	1035 Vhs.
Longitud total	40.0 m
Longitud puente	11.71 m
Ancho de corona	8.60 m
Ancho de calzada	7.80 m
Velocidad máxima	30 k/h
Curvatura máxima	8°30´00"
Pendiente gobernadora	8.00 %
Pendiente máxima	12.00 %

Carretera	D

Superficie a afectar (en m^2) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto.

Para llevar a cabo la construcción del Puente Paso a Desnivel, se pretende como se ha venido mencionando, ocupar la misma superficie que tiene actualmente la estructura en uso, sin embargo, para llevar a cabo la instauración de la nueva estructura se contempla la afectación principalmente de 2 árboles de ciprés (*C. lusitánica*), además de 1 árbol de plátano, fuero de ello la afectación al entorno natural recae sobre pastos y hierbas estacionales.

Para esto si se considera la superficie de afectación el mismo camino existente, con una longitud de 40. metros, estaríamos involucrando una superficie afectada *per se* y quedaría de la siguiente manera:

Tabla 2.1.5.6. Superficies actuales y necesarias para el desarrollo del proyecto.

SUPERFICIES	Puente La Fragua	
	m^2	Ha
Superficie del derecho de vía	868.4	0.086
Superficie de rodamiento actual (superficie que actualmente ocupa el camino)	173.68	0.017
Superficie que requiere el proyecto (adicional)	13.026	0.0013
Superficie total (superficie actual mas proyecto)	173.68	0.017
Superficie de afectación	**13.026**	**0.0013**

La afectación de la superficie adicional es sobre el mismo acotamiento de la vialidad existente.

Longitud total de: 40.0 m.(incluyendo accesos)

Longitud de puente 21.71 m

Claro del puente: 11.71 m

Ancho de corona: 8.60 m

Ancho de calzada: 7.80 m

Superficie puente: 173.68 m^2 (0.0017 ha)

De acuerdo a lo revisado en el sitio la afectación al sistema biótico se refiere a dos árboles de ciprés y 1 de plátano además de vegetación ruderal, de los cuales se estarán proponiendo las medidas de mitigación y/o compensación adecuadas a la afectación dada.

TIPO Y CANTIDAD DE LOS RESIDUOS QUE SE GENERAN EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO Y DESTINO FINAL DE LOS MISMOS.

Para la operación del proyecto no requiere de ningún recurso natural. En caso del mantenimiento tal vez sea necesario material de los bancos de materiales, los cuales se definen en razón de las especificaciones de los materiales requeridos y de los bancos autorizados para su explotación. El movimiento y disposición de tierra deberá ser realizado conforme a las normas y disposiciones vigentes, mismas que deberán ser acatadas por la empresa asignada para dicho mantenimiento.

Se identifican dos etapas de análisis, la primera contempla la preparación del sitio y construcción y la segunda la etapa operativa. En la primera ya se indicó con los volúmenes de despalme y cortes que se espera generar y para los residuos asociados a esta etapa (de los patios de maquinaria, talleres, comedores y los de tipo doméstico o sanitario) se tendrán algunas cantidades que se espera generar diariamente.

Residuos sólidos municipales.- los residuos de cartón y papel son resultado de actividades administrativas. El papel producto de los materiales de construcción tales como bolsas de cemento y cal, aditivos, desechos de alimentos etc.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE RIGEN EL PROCESO.

Norma Oficial Mexicana	Descripción	Vinculación con el Proyecto
NOM-001- SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Al respecto para el desarrollo del proyecto no se contempla descargas de aguas negras, utilizando sanitarios portátiles y captadores de aguas que sean utilizadas para aseo, para ser dispuestos a sitios designados y autorizados.
NOM-002- SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	Aun cuando el proyecto se ubica en el municipio de Huauchinango, y considera micro cuencas que precisan el desfogue del drenaje de la zona urbana, se ha considerado el cálculo necesario para el desfogue de agua, principalmente en época de lluvias.
NOM-041- SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Al respecto dado que los vehículos participantes en el desarrollo del proyecto, utilizan motores de combustión interna se contará con verificaciones actualizadas del parque vehicular involucrado.
NOM-045- SEMARNAT-2006	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.	En referencia a este término, la maquinaria estará provista de revisiones constantes que permitan mantener una optimización del motor de combustión interna derivando en una emisión de gases dentro de los rangos establecidos.
NOM-086- SEMARNAT-SENER-SCFI-2005	Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.	Para el desarrollo del proyecto se contempla la utilización de gasolina magna sin plomo, así como de diesel y gas, siendo que éste último emitirá menor contaminación.
NOM-052- SEMARNAT-2005	Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Durante el desarrollo del proyecto existirá movimiento de maquinaria y mantenimiento de la misma la cual generará residuos los cuales serán confinados en recipientes especiales y confinados a una empresa con la capacidad de tratamiento de los mismos.

NOM-055- SEMARNAT-2003	Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.	Con relación a este punto, los sitios de confinamiento se establecerán de acuerdo a las especificaciones de la normatividad actual, y extraídos por empresas especializadas en su tratamiento y debidamente registradas en SEMARNAT
NOM 083- SEMARNAT-2003	Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.	Referente a este rubro, las actividades de desarrollo del proyecto tendrán la generación de residuos que serán extraídos y colocados en contenedores para ser dispuestos a los rellenos sanitarios autorizados por el municipio.
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.	De acuerdo a este apartado se cuenta con atención a los niveles máximos de decibeles dados para los distintos tipos de automotores utilizados, considerando mantenerse dentro de los rangos establecidos.
NOM-EM-138- ECOL-2002	Que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración	De la misma manera en que se ha mencionado anteriormente se contempla durante el desarrollo del proyecto eventos de generación de residuos peligrosos, que con apego a la normatividad vigente podrán ser reducidos los efectos que estos puedan llegar a provocar.

SECTOR COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
NOM-011-SCT-2-1994.

El transporte de los residuos peligrosos, deberá de apegarse a lo que indica esta Norma. El proyecto también genera residuos peligrosos, producto del mantenimiento de la maquinaria y del señalamiento de la carretera, estos residuos, deberán de ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a una empresa encargada de recolectar y transportar residuos peligrosos, la cual deberá estar dada de alta ante la SEMARNAT del estado que le corresponda.

Entonces la **NOM-011-SCT-2-1994** aplicara a la empresa que se contrate para recolectar y transportar los residuos generados durante la obra de pavimentación del proyecto en estudio.

Normas de Construcción de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT)

N · CTR · CAR · 1 · 01 · 001/00 001. Desmonte	Esta Norma contiene los aspectos a considerar en la ejecución del desmonte, para carreteras de nueva construcción. 001. Desmonte
N · CTR · CAR · 1 · 01 · 002/00 002. Despalme	Esta Norma contiene los aspectos a considerar en la ejecución del despalme, para carreteras de nueva construcción. 002. Despalme El despalme es la remoción superficial del terreno, de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría, con objeto de evitar la mezcla del material de las terracerías con materia orgánica o con depósitos de material no utilizable.
N · CTR · CAR · 1 · 01 · 003/00 003. Cortes	Esta Norma contiene los aspectos a considerar en la construcción de cortes para carreteras de nueva construcción. 003. Cortes Los cortes son las excavaciones ejecutadas a cielo abierto en el terreno natural, en ampliación de taludes, en rebajes en la corona de cortes o terraplenes existentes y en derrumbes, con objeto de preparar y formar la sección de la obra, de acuerdo con lo indicado en el proyecto o lo ordenado

	por la Secretaría
N · CTR · CAR · 1 · 01 · 009/00 009. Terraplenes	Esta Norma contiene los aspectos a considerar en la construcción de terraplenes para carreteras de nueva construcción. 009. Terraplenes Los terraplenes son estructuras que se construyen con materiales productos de cortes procedentes de bancos, con el fin de obtener el nivel de subrasante que indique el proyecto o la Secretaría, ampliar la corona, cimentar estructuras, formar bremas y bordos, y tender taludes.
N · CTR · CAR · 1 · 01 · 012/00 012. Recubrimiento de taludes	Esta Norma contiene los aspectos a considerar en el recubrimiento de taludes de cortes o terraplenes, en carreteras de nueva construcción. El recubrimiento de taludes es el conjunto de trabajos que tienen el objeto de proteger de la erosión al material que forma los taludes de cortes o terraplenes. Los recubrimientos más comunes son: Siembra de especies vegetales, Mallas vegetales. Mallas geosintéticas, Mallas metálicas, Riego asfáltico y Zampeados.
N · CTR · CAR · 1 · 01 · 014/00 014. Abatimiento de taludes	Esta Norma contiene los aspectos a considerar en el abatimiento de taludes en cortes o de terraplenes, en carreteras de nueva construcción. El abatimiento de taludes son los trabajos necesarios para mejorar la estabilidad de los cortes y terraplenes, mediante el corte y remoción de material para obtener un talud con menor inclinación que resulte estable
Vinculación del proyecto con las normas de construcción de la SCT	Estas normas de construcción de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) orientan la ejecución, supervisión, aseguramiento de calidad, operación y mitigación del impacto ambiental de la infraestructura durante su construcción, conservación, construcción y modernización. Por lo anterior, la presente MIA-Regional se vincula con estas normas por tratarse de la modernización de 7.2 Km. de longitud de una vía general de comunicación, en el Estado de Durango.

TÉCNICAS EMPLEADAS PARA LA DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO, BIÓTICO Y SOCIOECONÓMICO.

Para la justificación técnica del proyecto, se realizaron estudios de campo, para determinar las áreas de mayor importancia para su preservación a lo largo del trazo; además se realizaron consultas técnicas utilizando el material y datos necesarios obtenidos en campo, para un análisis de factibilidad y sustento social.

- Flora.- Se realizó un estudio florístico para detallar la estructura de la comunidad vegetal en el área del proyecto y su área de influencia. Mediante la utilización de cuadrantes y transectos lineales perpendiculares y longitudinales al trazo, se realizó el levantamiento florístico, así como un muestreo del área de influencia.

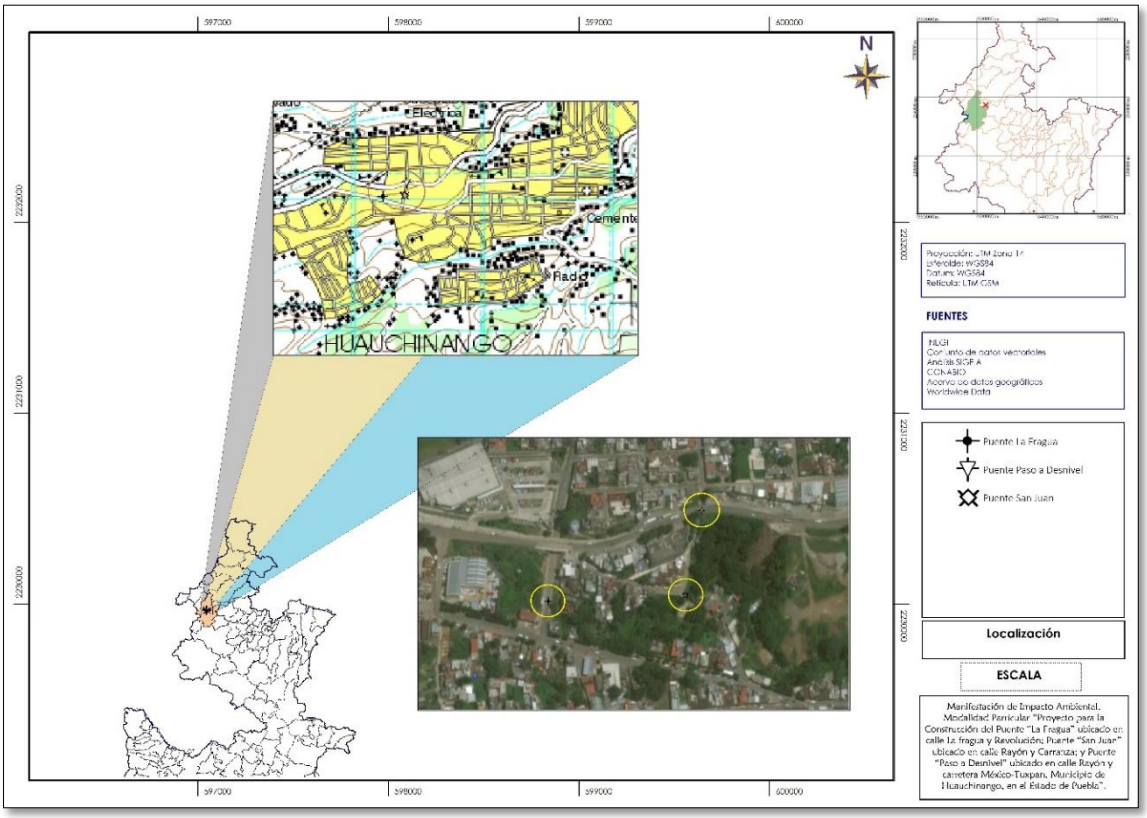
- Fauna.- Para determinar las especies de fauna residentes a lo largo de la superficie del proyecto y su zona de influencia, se empleó el método de transectos longitudinales y perpendiculares al trazo.

- Perfil socioeconómico.- los datos socioeconómicos se obtuvieron a través de los anuarios estadísticos de INEGI para el estado de Durango, 2001 y la enciclopedia electrónica de los municipios de Durango, del Sistema de Información Municipal (SIMBAD) de INEGI. El conteo de población 2010 de INEGI.

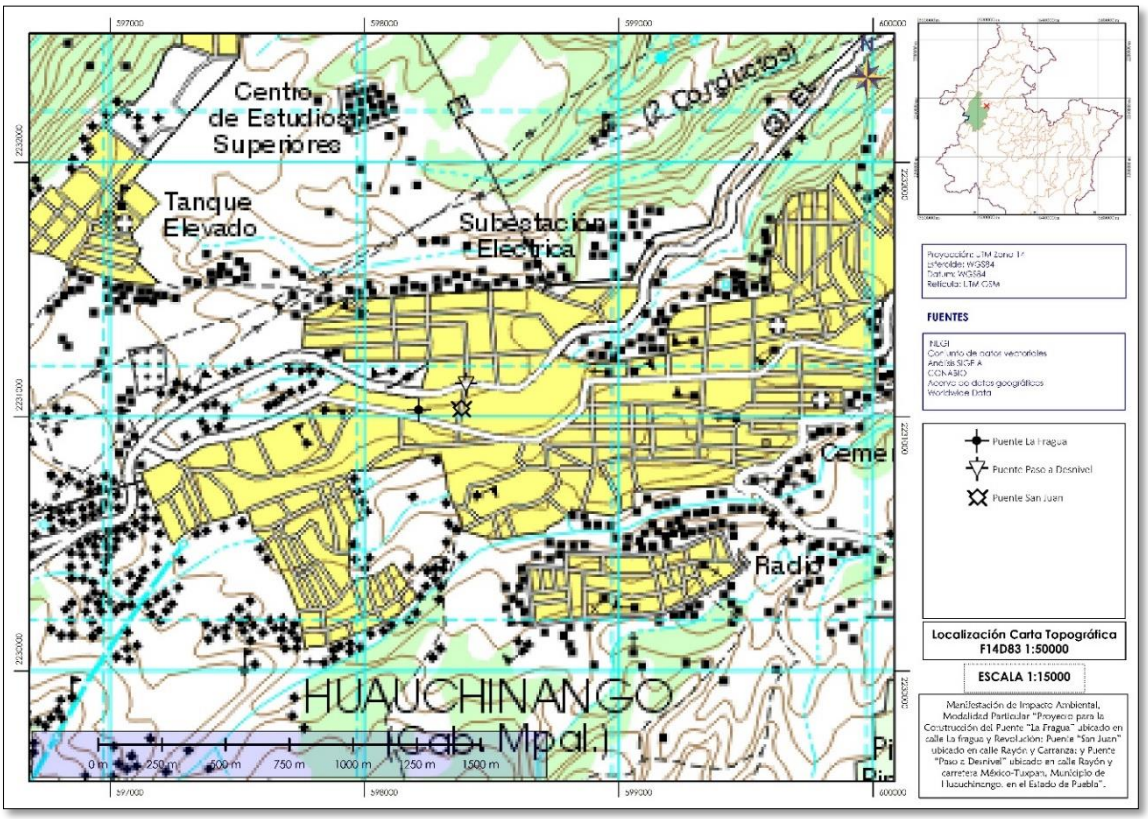
En el municipio se tiene reportadas algunas especies bajo protección especial enlistadas bajo la NOM-059 de la SEMARNAT, sin embargo se encuentran enmarcadas en secciones específicas fuera del alcance del proyecto.

UBICACIÓN FISICA DEL PROYECTO

PLANO DE UBICACIÓN



Localización del proyecto de modernización y construcción de 3 puentes en el Municipio de Huauchinango..



Localización del sitio del proyecto de construcción de los puentes vehiculares. Carta topográfica F14D83, 1:50000

Los proyectos que se presentan se refieren a la construcción de 3 puentes vehiculares que se encuentran en la actualidad en operación pero que debido al paso del tiempo su eficacia ha ido mermando lo cual representa una riesgos, ineficacia, insuficiencia etc., por tal motivo se ha tomado la determinación de llevar a cabo una sustitución de la infraestructura existente, esto es, implementar una obra nueva en el mismo sitio en donde actualmente se encuentran los puentes que se refieren al Puente "La Fragua", Puente "San Juan", y Puente "Paso a Desnivel", los cuales están ubicados en el Municipio de Huauchinango en el Estado de Puebla.

La finalidad de la construcción de dichas estructuras está enfocada como se ha mencionado a mejorar su funcionalidad, eficacia y sobre todo la seguridad debido a lo obsoleto que en la actualidad se encuentran dichas estructuras, dicho de otra manera se estará en función de, por un lado mejorar las seguridad del cruce de peatones y vehículos, y por otro lado, mejorar las condiciones en la que se encuentra la parte baja del canal por donde se encuentra el arroyo de aguas negras, el cual en la actualidad es insuficiente y presenta en algunos casos el deslave y derribe de parte de la estructura existente.

CARACTERISTICAS DEL SITIO EN QUE SE DESARROLLARA LA OBRA O ACTIVIDAD, ASI COMO EL ÁREA CIRCUNDANTE A ESTE INDICANDO EXPLICITAMENTE SI SE AFECTARÁ O NO ALGÚN ÁREA

NATURAL PROTEGIDA, TIPOS DE ECOSISTEMAS O ZONAS DONDE EXISTAN ESPECIES O SUBESPECIES DE FLORA Y FAUNA TERRESTRES Y ACUÁTICAS EN PELIGRO DE EXTINCIÓN,

AMENAZADAS, RARAS, SUJETAS A PROTECCIÓN ESPECIAL O ENDEMICAS.

Medio físico
Tipo de Clima

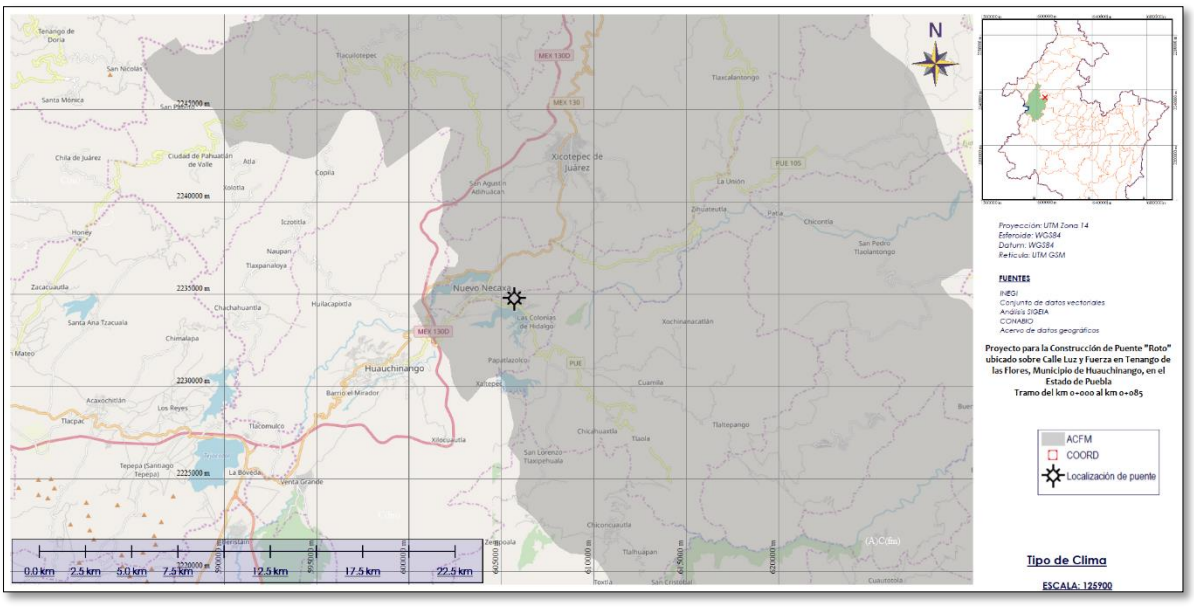
La definición del tipo de clima del área de Estudio se basó en el sistema de clasificación climática de Wladimir Köppen modificada por Enriqueta García (1981), para su adaptación a las condiciones de la República Mexicana.

La zona donde se ubicara el puente presenta este tipo de clima (Fig. 4.1): (A)C (fm).

Semicálido Húmedo con lluvias todo el año.

En los terrenos del norte se localizan las estaciones meteorológicas de este clima dentro del estado; ahí, la temperatura media anual más baja reportada es de 18.3ºC y corresponde a la estación Xicotepec de Juárez.

Este clima se distribuye en: una franja más o menos amplia en el norte, orientada noroeste-sureste, que va de la población de Tlaxco a la de Hueytamalco y cuya altitud varía entre 700 y 1 500 m aproximadamente; en el extremo oriente, es decir, en los alrededores de la localidad Chichiquila y el norte de Quimixtlán, la temperatura media anual fluctúa entre 18º y 24ºC y la precipitación total anual entre 1 200 y 4 500 mm.



Mapa de tipo de clima de la zona de proyecto (INEGI 2010).

De esta manera podemos constatar que, de acuerdo a los valores medios de temperatura máxima, los meses que van de mayo a agosto corresponden a los más calurosos en la zona de influencia del proyecto, y de la misma manera verificando el periodo que presenta una mayor precipitación al año se aprecia que de junio a septiembre se presentan las lluvias más fuertes en la región.

Temperatura

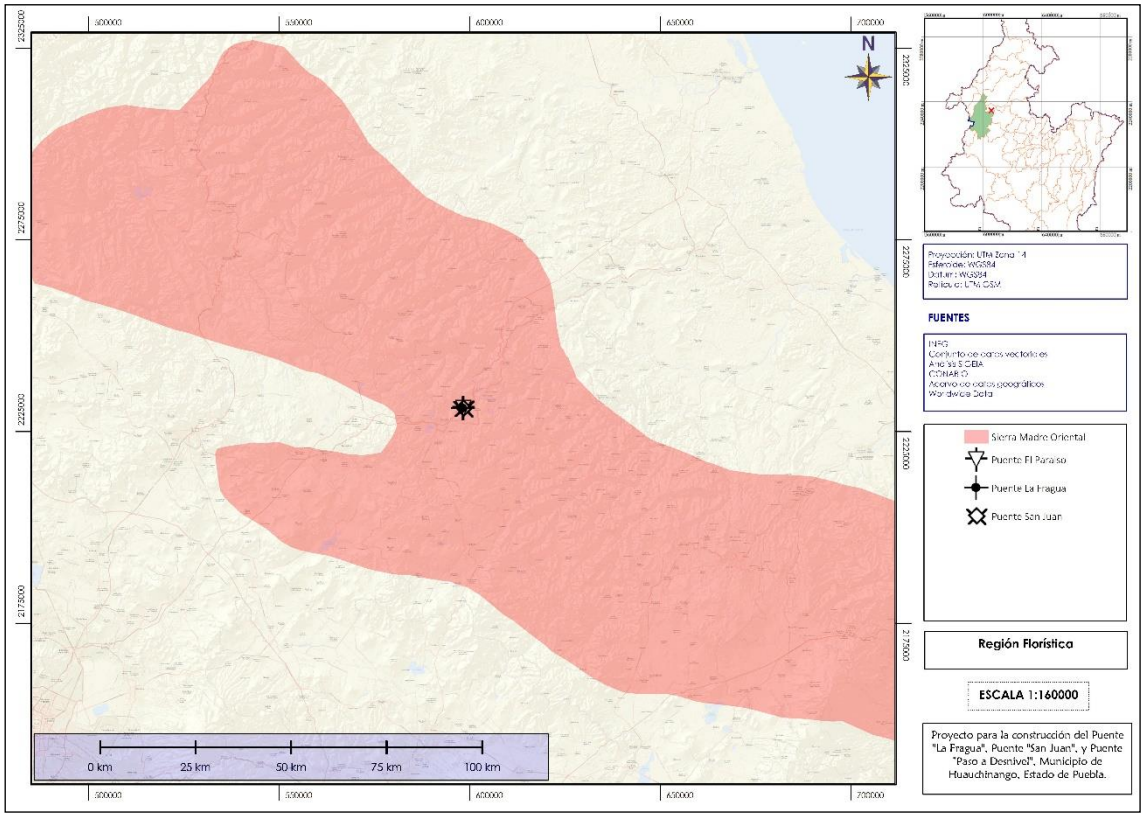
En el área de estudio se registra una temperatura media Templada, con un rango de oscilación entre los 16 a los 18°C.

Precipitación

La precipitación media anual en el área de estudio de acuerdo a la cartografía consultada oscila entre los 1,500 y 2,000 mm.

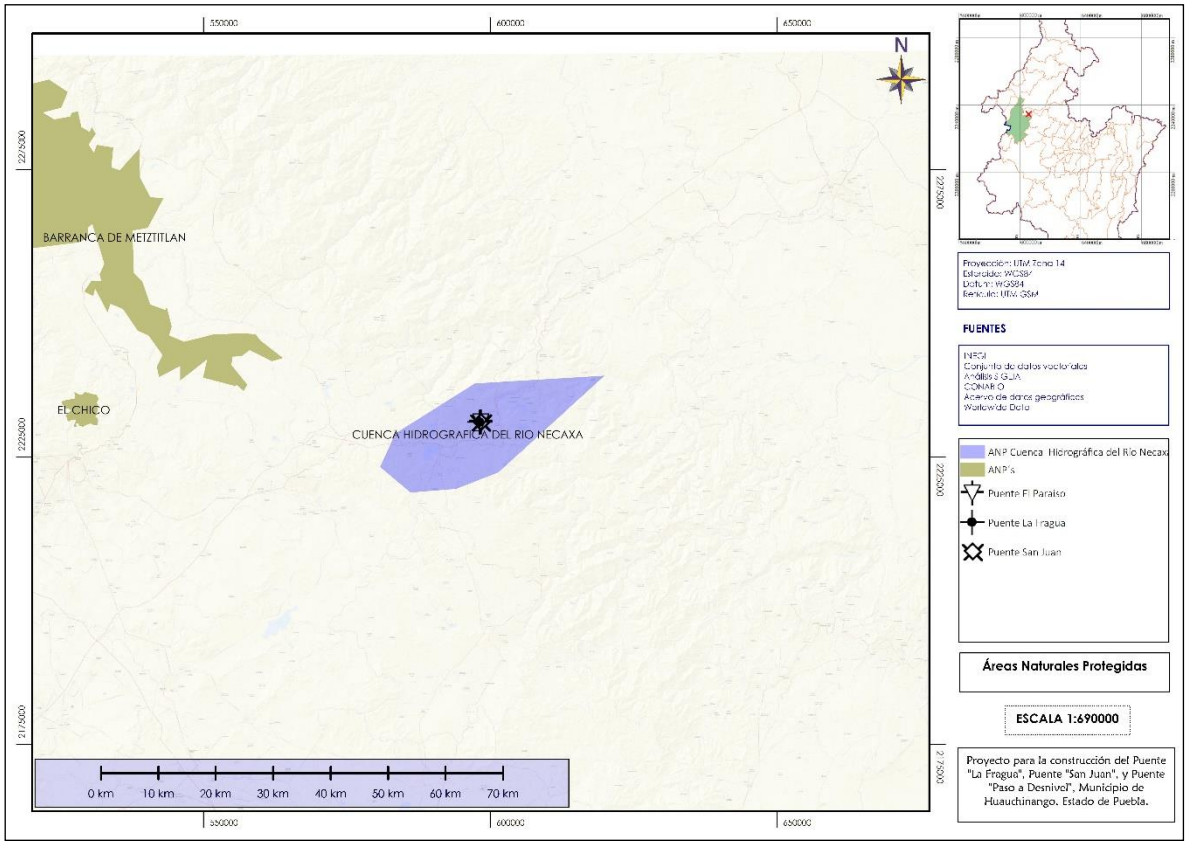
Medio biótico

La zona donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica en el Reino Neotropical de la Región Caribea en la Provincia Florística: Sierra Madre Oriental e igualmente pertenece a la Provincia Biogeográfica: Sierra Madre Oriental.



Región Florística Sierra Madre Oriental donde se ubica el área del proyecto.

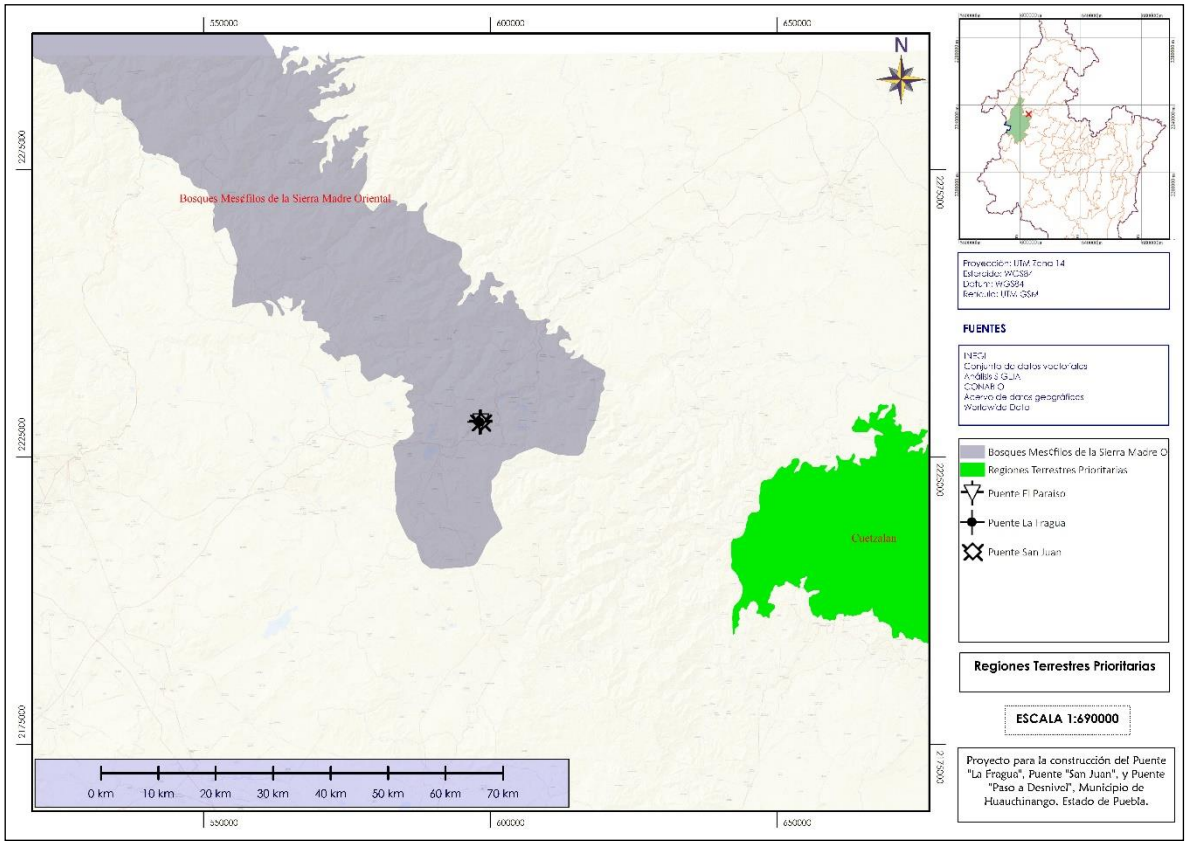
ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP´s)



Áreas Naturales Protegidas, la parte en color azul se refiere a la zona en donde se ubica los proyectos propuestos. CONABIO, 2010.

En el estado de Puebla se encuentra un área denominada: "Zona Forestal Vedada Cuenca Hidrográfica del Río Necaxa", es un sistema de represas que comparte con el estado de Hidalgo, sin embargo, gran parte del área se encuentra, en los municipios de Juan Galindo y el de Huauchinango en la Sierra Norte (Flores, 2008). Éstas represas en general presentan una zona de transición en sus tipos de vegetación lo que les proporciona diferentes hábitats a las especies que ahí se encuentran, asimismo ecológicamente son importantes fuentes de captación de agua y regulación ambiental. En cuanto a mamíferos se refiere, mantiene especies en diferentes categorías de riesgo que, además dependen de estos humedales directa o indirectamente (Flores, 2008). Estudios sobre la mastofauna del estado de Puebla indican que en el estado se encuentran un total de 161 especies (Martínez et al., 2011), dentro de estos trabajos, existen listados de especies en diferentes regiones al Sur, Sureste y Este de la entidad, así como trabajos de recopilación en colecciones mexicanas y norteamericanas.

REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP)

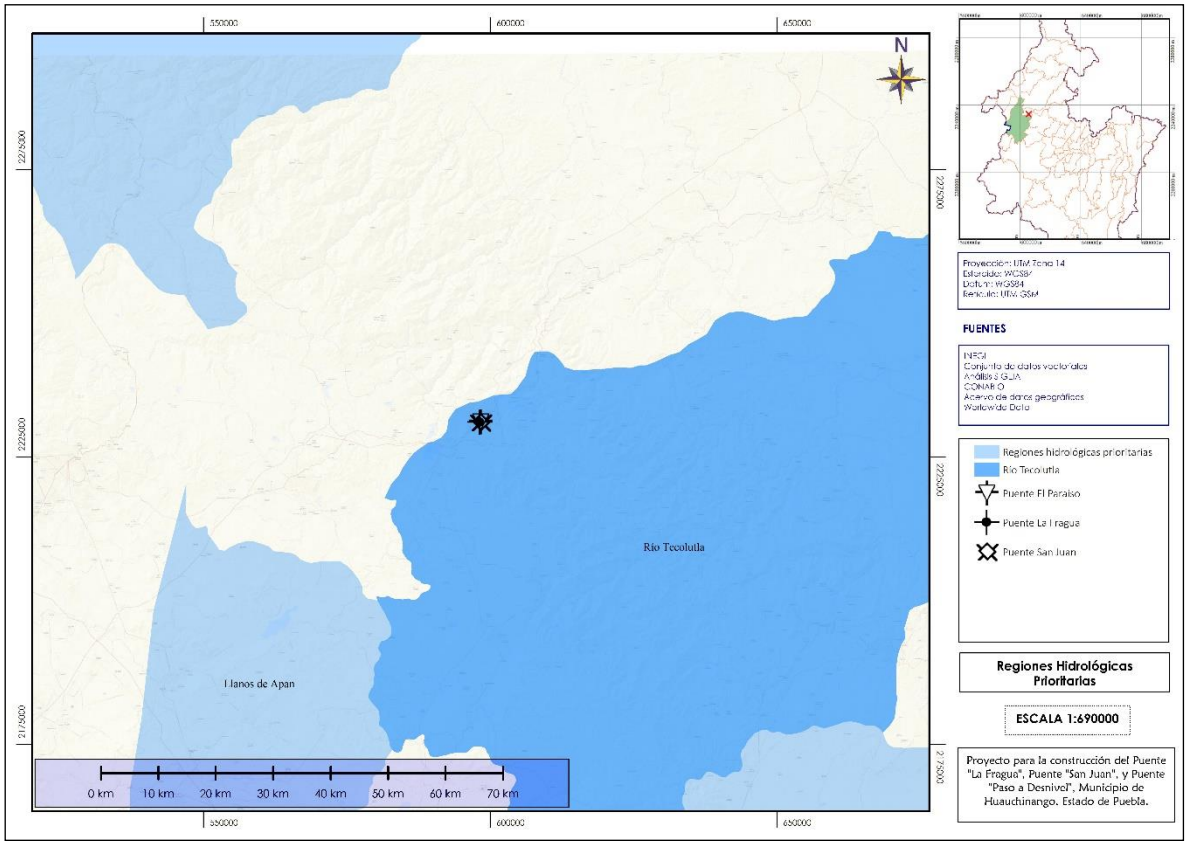


Regiones Terrestres Prioritarias, en la imagen se muestra que la zona donde se desarrollaran los proyectos se refiere a la RTP Bosques Mesófilos de la Sierra Madre Oriental. CONABIO, 2010.

BOSQUES MESÓFILOS DE LA SIERRA MADRE ORIENTAL

Se trata de una región prioritaria para la conservación debido a que integra a los bosque mesófilos representativos de la Sierra Madre Oriental. Las áreas de bosques mesófilos de montaña más integrados se encuentran al norte del área, al sur se encuentran fragmentos de bosque mesófilo de montaña pero con vegetación secundaria y con pastizales inducidos. La parte central de esta RTP presenta mayor fragmentación del bosque mesófilo hacia la zona de Huayacocotla en donde se reporta Magnolia macrophylla var. dealbata (especie amenazada y de distribución restringida). Esta especie se localiza en las áreas de vegetación de bosque de pino-encino. Presenta además poblaciones grandes de helechos arborescentes, así como algunas turberas asociadas con flora rara.

REGION HIDROLOGICA PRIORITARIA (RHP)

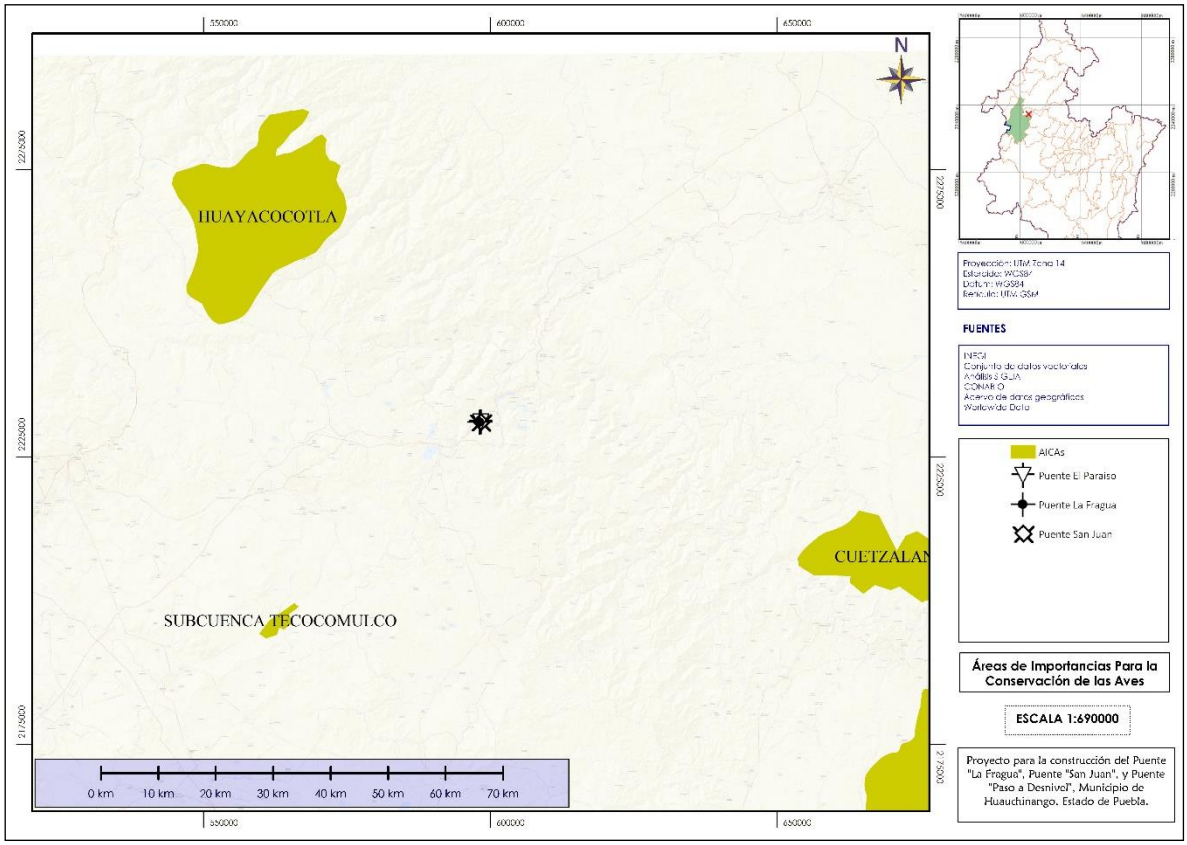


Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP), como lo muestra la imagen, la región donde se ubican los proyectos se refiere a la RHP Río Tecolutla. CONABIO, 2010.

RÍO TECOLUTLA

Rodeada por las sierras de Huachinango al este y Zacapoaxtla al sur, clima templado húmedo con abundantes lluvias en verano y todo el año en la parte alta de la cuenca; cálido húmedo y subhúmedo con abundantes lluvias en verano y todo el año en la cuenca baja, con actividad económica principal: agricultura, ganadería, pesca y turismo.

ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA AVES (AICAS)



Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, donde analizando los polígonos referentes a estas áreas se puede definir que la influencia es nula. CONABIO, 2010.

DIMENSIONES

PUENTE LA FRAGUA

Para la construcción del puente "La Fragua" se propone la realización del proyecto sobre la misma área de la estructura existente conectando de la misma manera a la vialidad existente, es decir siguiendo el mismo trazo que viene de la misma carretera, por lo que no se considera la afectación a predios.

SUPERFICIES	Puente La Fragua	
	m^2	Ha
Superficie del derecho de vía	1,080	0.108
Superficie de rodamiento actual (superficie que actualmente ocupa el camino)	270	0.027
Superficie que requiere el proyecto (adicional)	0.0	0.0

Superficie total (superficie actual mas proyecto)	270	0.027
Superficie de afectación	**270**	**0.027**

PUENTE SAN JUAN

Para la construcción del puente "San Juan" se propone la realización del proyecto sobre la misma vialidad existente y tomando una fracción del derecho de vía, esto es siguiendo el mismo trazo que viene de la misma vialidad, por lo que no se considera la afectación a predios particulares.

SUPERFICIES	Puente San Juan	
	m^2	Ha
Superficie del derecho de vía	960	0.096
Superficie de rodamiento actual (superficie que actualmente ocupa el puente)	98.47	0.0098
Superficie que requiere el proyecto (adicional) (considerando solo la superficie a ser afectada dentro del derecho de vía)	189.53	0.018
Superficie total (superficie actual mas proyecto)	288	0.028
Superficie de afectación	**288**	**0.028**

PUENTE PASO A DESNIVEL

Para la construcción del puente "Paso a Desnivel" se tiene que la estructura actual está en funciones sobre la carretera federal México-Tuxpan, la sustitución de infraestructura derivará en la ocupación de la misma área que actualmente opera, sin embargo, tendrá diferencias sobre todo en la parte inferior lo cual permitirá la funcionalidad de comunicar la calle Rayón entre ambos lados de la carretera.

SUPERFICIES	Puente La Fragua	
	m^2	Ha
Superficie del derecho de vía	868.4	0.086
Superficie de rodamiento actual (superficie que actualmente ocupa el camino)	173.68	0.017
Superficie que requiere el proyecto (adicional)	13.026	0.0013

Superficie total (superficie actual mas proyecto)	173.68	0.017
Superficie de afectación	13.026	0.0013

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO, INCLUYENDO LAS ASOCIADAS Y/O PROVISIONALES

Las obras del proyecto se han distribuido dentro de los límites del predio objeto del presente estudio, no obstante como modernización de e la estructura, se tiene que se pretende ocupar la misma superficie actual.

TIPO DE OBRAS Y ACTIVIDADES A DESARROLLAR.

Las obras a desarrollar son básicamente de infraestructura vial, como ya se ha mencionado anteriormente de manera detallada.

IDENTIFICACION Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y EVALUACIÓN CUANTITATIVA, SEÑALANDO EL TOTAL DE IMPACTOS ADVERSOS, BENÉFICOS Y SU SIGNIFICACNCIA, ASÍ COMO LOS IMPACTOS INEVITABLES, IRREVERSIBLES Y ACUMULATIVOS DEL PROYECTO.

De acuerdo al análisis realizado y las actividades descritas, los indicadores de impacto más relevantes son aquellos que recibirán los impactos directos. Ya que el proyecto se construye en su mayoría sobre un camino existente, no existirán impactos residuales o sinérgicos graves debido al deterioro que presenta el lugar, y aquellos que existirán en los sitios donde existirán modificaciones del trazo que requerirán un cambio de uso de suelo.

Etapa de preparación

Para la construcción del puente propuesto se considera ejecutar trabajos de: terracerías, obras de drenaje, pavimentación con carpeta de concreto asfáltico, riego de sello, obras complementarias y respeto por el puente peatonal que existe en el sitio.

La estructura del pavimento nuevo la conformará una capa de Base hidráulica de 0.20 m y una Carpeta de concreto asfáltico de 0.05 m de espesor.

1. 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 aproches no se tengan taludes abiertos por largos periodos de tiempo, para evitar que el material expuesto se intemperize por perdida de contenido de agua.

2. Excavaciones y perforación.
3. Construcción de Cuerpo de Estribos
4. Armado y colado de coronas en estribos
5. Colocación de apoyos de neopreno
6. Colocación de trabes tipo IV AASHTO. Estas estructuras serán prefabricadas y solo se instalarán en el sitio del proyecto.
7. Armado y colado de losas de cubierta
8. Armado y colado de guarniciones
9. Fabricación de los terraplenes de accesos
10. Colocación de base y sub-base
11. Colocación de carpeta asfáltica sobre accesos y losas de la superestructura.
12. Construcción de lavaderos de concreto
13. Colocación de defensa metálica y parapeto.
14. Pintura y señalamiento

Excavaciones

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

La cimentación deberá desplantarse en estratos resistentes, para nuestro caso en el estrato de limo de baja plasticidad.

Deberá tenerse mucha atención que durante la excavación superficial para los aproches no se tengan taludes expuestos por largos periodos de tiempo, máximo 15 días, para evitar que el material expuesto se intemperise por pérdida de contenido de agua.

Si fuera el caso de que la excavación se inundara de agua de lluvia, filtraciones o se encontrara el nivel de aguas freáticas, se procederá a realizar en la esquina de la excavación unos cárcamos de bombeo para retirar el agua del lugar y poder trabajar la cimentación en seco.

Pilas de Cimentación

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

Deberá limpiarse el lugar de escombros y vegetación para seguir con el trazo y nivelación del sitio.

La cimentación deberá desplantarse en estratos resistentes, para nuestro caso en el estrato de limos de baja plasticidad.

Para cada pila, se llevará un registro con detalles relevantes durante la construcción, incluyendo por lo menos información relativa a lo siguiente:

Fabricación

Se llevará un registro detallado de las pilas, que incluya la fecha de fabricación y visto bueno de la supervisión; las tolerancias de +- 5 cm con respecto a la longitud total de las pilas y de +- 1 cm en las dimensiones de la sección transversal y colocación del acero de refuerzo. El colado de tramos de pila se realizará a tope en un solo molde, numerando los tramos para garantizar su verticalidad durante el colado.

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.

Equipo de perforación

Deberá utilizarse un equipo de perforación con la herramienta adecuada para garantizar la verticalidad del barreno, minimizar la alteración del suelo, boleo o roca adyacente a la excavación, obtener una perforación limpia y conservar las dimensiones del proyecto en toda la profundidad, evitando la sobre excavación lateral y vertical del terreno.

Una vez seleccionado el equipo de perforación se comenzará a realizar las excavaciones en los puntos indicados por el ingeniero topógrafo o como lo indique el proyecto.

Instalado el equipo de perforación en el lugar indicado se comenzará a realizar la excavación con broca espiral cónica hasta barrenar todo el estrato de suelo, en caso de encontrarse roca empacada o boleos se tendrá que cambiar la broca espiral por broca bote corona con dientes de punta de diamante o carburo de tungsteno y así sucesivamente se tendrá que seguir el mismo procedimiento de perforación hasta excavar a la profundidad que indique el proyecto.

Cabe mencionar que la protección de la perforación para nuestro caso debe de ser necesaria con bentonita o polímero por la inestabilidad propia de los materiales encontrados y por si se llegara a encontrar la presencia del nivel freático o escurrimientos superficiales.

Cabe mencionar que en caso de que no se detengan las paredes de la perforación con bentonita o polímero esta protección debe de ser con ademe metálico debido a la presencia del nivel freático durante el proceso de la perforación.

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 retirará en su totalidad empleando herramienta de limpieza adecuada (cuchara o air lift) para garantizar el apoyo adecuado de las pilas.

Acero de refuerzo

Una vez terminada la perforación y ademado el barreno se procederá de inmediato a la colocación del acero de refuerzo previamente habilitado con separadores para garantizar un recubrimiento libre mínimo de 5 cm. entre paños de estribos y perforación.

Colado del concreto

Inmediatamente después de instalar el armado se iniciará la colocación del concreto bajo agua o lodo polimérico, utilizando tubo tremie, manteniendo el extremo inferior del tubo embebido en el concreto fresco un mínimo de 1.50 m; el revenimiento del concreto será de 18 +- 3.5 cm.; por ningún motivo se interrumpirá la colocación del concreto hasta completar la pila en construcción. El colado se llevará hasta 40 cm. por arriba del nivel de desplante de cabezales, para eliminar el concreto contaminado y permitir la liga estructural de las pilas.

Pruebas de integridad física

Con el propósito de verificar la calidad de la construcción durante el colado de las primeras pilas se realizarán pruebas para comprobar las dimensiones y homogeneidad en toda la longitud de los elementos de cimentación; estas pruebas son indirectas y se basan en las características de propagación y reflexión de una onda en un medio heterogéneo.

Liga Estructural

Se excavará el área de cimentación hasta la profundidad de desplante de los cabezales; en el fondo se colocará una plantilla de concreto de f´c = 100 kg/cm2 y de 5 cm. de espesor, posteriormente se demolerá el concreto contaminado de la parte superior de la pila o se continuará con la construcción del cabezal, ligando los armados de las pilas a los dados de cimentación.

I.- CONSTRUCCIÓN DE TERRACERIAS.

TERRACERÍAS

a) Los trabajos de desmonte, despalme y limpieza general del área por construir, se realizarán siguiendo los lineamientos indicados en el proyecto de terracerías correspondiente.

b) En el caso de cortes en cajón, una vez efectuado el despalme se abrirá caja cuyas dimensiones deberán estar debidamente indicadas en el proyecto, el piso de corte o caja deberá compactarse al 90% de su PVSM de la prueba AASHTO estándar en una profundidad de 0.20 m o bandearse según sea el caso.
c) Para el caso de terraplenes se construirá el cuerpo de terraplén con altura variable dependiendo de la rasante de proyecto y se compactará al 90% de su PVSM de la prueba AASHTO estándar.
d) La capa de transición se construirá dependiendo de la altura del cuerpo de terraplén, debiendo construirse de 0.20 m si la altura de éste es menor de 0.80 m y si es mayor se construirá de 0.50 m, en cualquier caso, deberá compactarse el material que constituya dicha capa al 95% de su PVSM de la prueba AASHTO estándar.
e) Finalmente la capa subrasante se construirá con un espesor de 0.30 m, debiéndose compactar el material que constituya dicha capa al 100% de su PVSM de la prueba AASHTO estándar.
f) Los materiales empleados para la formación de las diferentes capas deberán ser procedentes del banco propuesto para este fin y de acuerdo con lo indicado en el proyecto de terracerías correspondiente.

PAVIMENTO

Base hidráulica

Sobre la capa subrasante debidamente terminada se construirá una capa de Base hidráulica de 0.20 m de espesor, utilizando material procedente del banco de préstamo indicado para este fin en el cuadro de bancos (a título informativo) de este proyecto. El material que conforme ésta capa se deberá compactar al 100% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM) de la prueba AASHTO modificada, conforme a la Normativa vigente.

RIEGO DE IMPREGNACIÓN.

Una vez concluida la construcción de la Base Hidráulica se procederá a la aplicación de un riego de impregnación en todo el ancho de la sección, así como en los taludes que formen el pavimento, un riego de impregnación con emulsión asfáltica catiónica a razón de 1.0 lts /m^2.

El producto asfáltico (emulsión catiónica) deberá ser del tipo mencionado en la cláusula E del Libro N-CMT-4-05-001, así mismo deberá cumplir con las Normas de Calidad establecidas en el Libro M-MMP-4-05, y para su aplicación con la clausula G del Libro N-CTR-CAR-1-04-004.

RIEGO DE LIGA PARA LA CARPETA

Sobre la superficie de la capa de base hidráulica con asfalto debidamente impregnada, superficialmente seca y barrida, se aplicará en todo el ancho de la sección un riego de liga con emulsión asfáltica catiónica, a razón de 0.6 lts/m^2.

El producto asfáltico (emulsión catiónica) deberá ser del tipo mencionado en la cláusula E del Libro N-CMT-4-05-001, así mismo deberá cumplir con las Normas de Calidad establecidas en el Libro M-MMP-4-05, y para su aplicación con la cláusula G del Libro N-CTR-CAR-1-04-005.

EMULSIONES

Se deberá indicar el tipo de emulsión asfáltica a emplear para efectos de control de calidad y recepción de la obra; se requiere además, obtener la dosificación adecuada en cada caso conforme a las pruebas de laboratorio necesarias según el trabajo a realizar.

CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO

Sobre la capa de base hidráulica debidamente terminada y después de la aplicación del riego de liga, se construirá una carpeta de concreto asfáltico de 0.05 m de espesor, utilizando material procedente del banco de préstamo indicado para éste fin en el cuadro de bancos de éste proyecto y cemento asfáltico AC-20 con una dosificación aproximada de 125 kg/m^3 de material pétreo seco y suelto, la mezcla será elaborada en planta y en caliente y el tendido se efectuará compactándola al 95 % de su peso volumétrico determinando en la Prueba Marshall.

Los materiales pétreos y el cemento asfáltico que conformen la carpeta deberán cumplir con las Normas del Libro N-CMT-4-04 y de la clausula D del libro N-CMT-4-05-001 .

La mezcla se proyectará por el procedimiento Marshall para que cumpla con los requisitos de diseño que se indican en la columna de intensidad de tránsito de mas de 2000 vehículos pesados diarios del cuadro del inciso 011-D.03 del Libro 4, Parte 01, Título 03.

La construcción de la carpeta se deberá apegar a los lineamientos indicados en la cláusula G del libro N-CTR-CAR-1-04-006

Dado que se utilizará cemento asfáltico AC-20, la mezcla deberá realizarse a una temperatura de entre 140ºC y 165ºC. La mezcla al momento de colocarla en la pavimentadora, deberá tener una temperatura no menor a 135º C. La temperatura se medirá en el camión antes de descargar en la pavimentadora. La compactación se efectuará inmediatamente después de tendida la mezcla y antes de que su temperatura baje a menos de 130ºC.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN QUE PRETENDAN ADOPTAR.

Medidas Preventivas y de Mitigación por Factor.

Factor Afectado Atmosfera.

- Todos los vehículos y maquinaria empleados en la obra deberán cumplir con lo establecido en las normas NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-045-SEMARNAT-2017, NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994, siendo responsabilidad de cada uno de los contratistas la verificación y mantenimiento periódico de sus vehículos y maquinaria.

- Humedecer con agua las superficies a excavar con el propósito de evitar la contaminación por partículas suspendidas, así como de los caminos a ser utilizados para el acceso a la obra.

- El transporte de material geológico y residual se realizará en camiones de volteo sin que el material sobrepase las paredes del platón, además se exigirá a los transportistas que cubran con una lona que caiga como mínimo 30 cm por cada lado del vehículo, así como por la parte trasera, con lo que se evitará la contaminación por partículas suspendidas.

- El personal que trabaje durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento, deberá contar con un equipo protector para ruido.

- La maquinaria que se emplee tendrá que utilizar diésel como combustible.

Factor Afectado Suelo.

- Definir el área de acción de trabajo de los equipos y maquinarias.

- Las reparaciones mecánicas que se le realicen a la maquinaría, deberán de efectuarse en el sitio de taller que serán previstos de talleres particulares como parte de la derrama económica en la localidad.

- Presentar programas de mantenimiento de la maquinaria que se utilizara.

- Los materiales excedentes solo podrán ser depositados en zonas autorizadas por la SEMARNAT y por el Municipio de Huauchinango.

- Los residuos sólidos y líquidos peligrosos generados en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, deberán ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas debidamente registradas y autorizadas por la SEMARNAT para la recolección y disposición final de los mismos, con lo que se dará cumplimiento a las normas NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-055-SEMARNAT-2003.

- Para el manejo de combustible se deberá de utilizar las estaciones de carga en la localidad y nunca establecer zonas de almacenaje sobre todo por seguridad a la población.

- No se deberá de verter líquidos o derramar residuos sobre el suelo, procurando en todo momento tener depósitos los cuales serán recuperados por la empresa que se encargará de manejar este tipo de residuos.

- Contratar empresas debidamente registradas y autorizadas para la recolección, manejo y disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos.

Factor Afectado Agua.

- Se deberá contratar a una empresa de servicio de sanitarios portátiles, responsable de la operación, mantenimiento y disposición final de los desechos, ésta deberá estar debidamente registrada ante las autoridades competente.

- Se colocará malla ciclónica, sobre los bordes del afluente del río con el fin de evitar la caída de material y los sólidos suspendidos en el afluente durante la etapa de construcción.

- La disposición del material se realizará lejano a la corriente de agua.

- Proporcionar agua potable a los trabajadores, manteniéndola en sitios lejanos de posibles contaminaciones y así evitar focos de infección.

Factor Afectado Flora.

- Para aquellas afectaciones que se consideran, se recomienda triturar en lo posible a un tamaño no mayor a 2" para ser esparcido en sitios con vegetación natural y ser utilizado como composta.

- Se recomienda reforestar con especies nativas del sitio.

Factor Afectado Fauna.

- En el área de estudio solo se encuentran algunas especies de aves, sin embargo al inicio de cada actividad, se realizara el ahuyentamiento de estos.

- El traslado del material debe realizarse en camiones adecuados, a baja velocidad, en horarios diurnos a fin de reducir el riesgo de atropellos de fauna doméstica o a los propios transeúntes.

Factor Afectado medio perceptual.

- Durante el desarrollo del proyecto, se colocarán contenedores temporales para que depositen los trabajadores los residuos, esto es con el fin de evitar tiraderos de basura.

- Se establecerá un programa permanente de recolección y disposición de desechos sólidos y se colocarán contenedores temporales. Se vigilará la operación de las empresas responsables de la recolección y disposición final de desechos.

CONCLUSIONES

El uso actual del suelo en el sitio en donde se proyecta la construcción de cada uno de los puentes propuestos "La Fragua, "San Juan" y "Paso a Desnivel" es de zona urbana.

No existe infraestructura en riesgo, ni tampoco explotación pesquera ya que el río que cruzará el puente "La Fragua" y "San Juan" presenta una corriente perene y con cierto grado de contaminación.

La zona se trata de zona urbana con constante circulación y paso de peatones las cuales tienen una gran importancia para el traslado de los mismos y que deben establecer un compromiso de seguridad, siendo que se trata de obras inmersas en la cabecera municipal.

Las condiciones sociales en esta parte del estado de Puebla marcan escenarios de vida difíciles, por esto los índices de migración son altos, ya que tampoco hay fuentes de empleo diferentes a las temporales.

Con la ejecución del Proyecto se facilitará y mejorará la integración de la zona. Para poder determinar la calidad del sistema ambiental, se identificaron los componentes (tipos de vegetación), recursos o áreas relevantes dentro del sistema utilizando criterios de evaluación, que permiten determinar las fuentes de cambio y los flujos de cambio del sistema.

La construcción de las obras propuestas no solo mejorarán las condiciones de vida de los habitantes de la zona urbana de la cabecera municipal de Huauchinango, sino que también forjaran una mejoría en la circulación vehicular permitiendo seguridad y sobretodo una mejora en la atracción y mejora paisajística del municipio, atrayendo mayor turismo, ofreciendo mejoras y avances sustanciales para éstas cabeceras municipales que de cierto modo presentan rezagos por quedar lejos de las ciudades más importantes.