



- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.
- II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto: **12GE2021VD049**
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 208 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
- IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

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

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

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

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

Acta 15/2022/SIPOT/2T/2022/ART69, en la sesión celebrada el 15 de julio de 2022.

Disponible para su consulta en:

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2022/SIPOT/ACTA_15_2022_SIPOT_2T_2022_ART69.pdf



CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO

DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO



Ubicación: km 1+800 del camino: Malinaltepec-Colonia El Obispo-Llano de Heno, Municipio de Malinaltepec, en el Estado de Guerrero

JULIO DE 2021



CONTENIDO

I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1.- Datos Generales del Proyecto	2
I.2.- Datos Generales del Promovente	7
I.3 Responsable de la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.....	8
II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
II.1.- Información General del Proyecto	10
II.2.- Características Particulares del Proyecto	27
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL SUELO	63
III.1 Ordenamientos Jurídicos Aplicables	64
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	89
IV.1 Delimitación del Área de Estudio.....	90
IV.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental	93
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	141
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	142
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	167
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	169
VI.2 Impactos Residuales	174
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	176
VII.1 Pronóstico del Escenario	177
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental	178
VII.3 Conclusiones	186
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	188



CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO

DEJAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

VIII.1 Presentación de la información	189
VIII.2 Otros Anexos	194
VIII.3 Bibliografía Consultada	195
ANEXOS	206

ANEXO I. ACTA CONSTITUTIVA DEL PROMOVENTE

ANEXO II. RFC DEL PROMOVENTE

ANEXO III. CONSTITUCIÓN DE SOCIEDAD (ACREDITACIÓN DEL ADMINISTRADOR ÚNICO)



CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

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



DEJAM

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

I.1. Datos generales del proyecto

La presente Manifestación de Impacto Ambiental, se refiere a la construcción de un puente que facilitará la comunicación y beneficiará a las poblaciones de Malinaltepec, Colonia del Obispo, Llano de Heno, Laguna Seca, Llano de Cayolusuchil, Colonia Capilla del Sauce. El puente "Obispo", drena la cuenca del Río Malinaltepec proveniente de barranca oscura, la cual tiene un área de 17.852 km², pertenece a la Región Hidrológica 20 Costa Chica-Rio Verde en el Estado de Guerrero y se localiza en el municipio de Malinaltepec, específicamente sobre el Camino de Malinaltepec – Colonia El Obispo-Llano de Heno, aproximadamente en el Km 1+800, el predio se encuentra dentro del municipio de Malinaltepec, en el Estado de Guerrero. Actualmente, el cruce de los pobladores se realiza por el cauce del afluente, sobre un camino de terracería, el cual es insuficiente para cubrir las necesidades de las poblaciones que lo utilizan; el crecimiento poblacional y el flujo vehicular demandan una obra que facilite el transporte de productos a las comunidades, además del traslado de vehículos, que en la actualidad no pueden transitar por las limitaciones que se presentan; además de que los usuarios corren un alto riesgo en caso de que incremente el nivel de agua del afluente de manera inesperada o por la remoción de piedras y troncos que bajen por el cauce cuando haya una creciente; cuando se presentan lluvias prolongadas, por consecuencia incrementa el cauce y se interrumpe el paso vehicular y peatonal por varios días, dejando incomunicadas a las localidades que dependen de esta vía de comunicación. Por lo tanto, la construcción del puente reducirá el riesgo de traslado que implica el transporte actual, así como los tiempos de recorrido, facilitando el desplazamiento de personas y el traslado de sus productos y bienes, también va a contribuir con la generación de empleos temporales y permanentes a nivel local y regional.



DEJUAM

I.1.1. Nombre del proyecto:

CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO.

I.1.2. Ubicación del proyecto:

El proyecto CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO, en las coordenadas de referencia UTM 14Q 535293.99 E y 1908391.88 N. El puente "Obispo", drena la cuenca del Río Malinaltepec proveniente de barranca oscura, la cual tiene un área de 17.852 km², pertenece a la Región Hidrológica 20 Costa Chica-Rio Verde en el Estado de Guerrero y se localiza en el municipio de Malinaltepec, específicamente sobre el Camino de Malinaltepec – Colonia El Obispo-Llano de Heno, aproximadamente en el Km 1+800.

El municipio de Malinaltepec se encuentra localizado al sureste de Chilpancingo, sobre la carretera federal Chilpancingo-Tlapa, en donde al llegar a esta última localidad se halla la desviación que tiene aproximadamente 78 kilómetros para llegar a la población de Malinaltepec. Colinda al norte con Xalpatlahuac y Copanatoyac; al sur con San Luis Acatlán; al este con Atlamajalcingo del Monte y Métlatonoc y al oeste con Tlacoapa. Pertenece a la región montañosa; ubicada en los paralelos 16°57" y 17°24" de latitud norte y en los 98°36" y 98°51" de latitud oeste respecto al meridiano de Greenwich. La cabecera municipal está situada a 1,789 metros sobre el nivel del mar. Cuenta con una extensión territorial de 479.85 kilómetros cuadrados, representando el 0.77 por ciento respecto al total del estado.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen I.1 Ubicación del Municipio de Malinaltepec.



Imagen I.2 Micro localización del proyecto.



DEJAM

CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

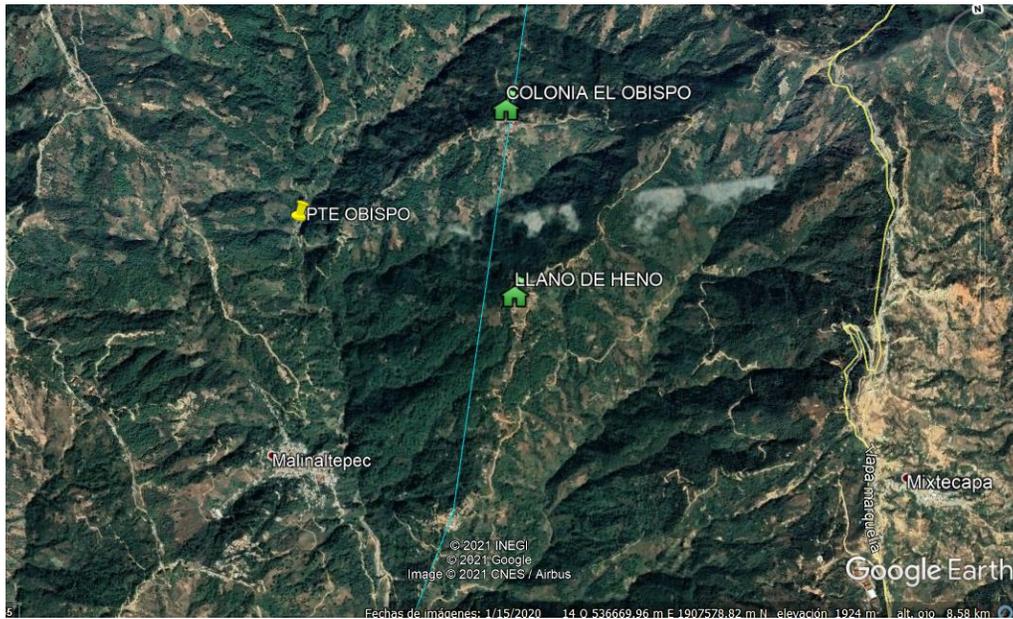


Imagen I.3. Ubicación del sitio donde se pretende construir el Puente El Obispo



Imagen I.4. Sitio donde se pretende construir el Puente El Obispo



I.1.3. Duración del proyecto:

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

I.1.4. Documentación legal:

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



I.2. Datos generales del promovente

I.2.1. Nombre o razón social:

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

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente:

RFC: COI170921FS4 (Anexo 2)

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal:

Nombre: Martha Zoraida Castrejón Arcos

Cargo: Administrador único

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

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

I.2.5. Acreditación del representante legal:

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



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

I.3.1. Nombre o Razón Social

Defensa Jurídica Ambiental S.C.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

RFC: DJA180219EE2

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio:

L.E.M. Mayra Liduvina García Blancas

RFC:

Cédula profesional: 10342103

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

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



CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información General del Proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto

Objetivos y Justificación

El proyecto denominado CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO, en las coordenadas de referencia UTM 14Q 535293.99 E y 1908391.88 N tiene como objetivo reducir el riesgo de traslado de los pobladores, asimismo, reducir los tiempos y mejorar el flujo del transporte y distribución de bienes y servicios demandados por las localidades beneficiadas, de la misma manera, contribuirá con la generación de empleos temporales y permanentes a nivel local y regional, además de mejorar la estructura en vías generales de comunicación del estado, modernizando las condiciones del camino actual.

La construcción del puente facilitará la comunicación y beneficiará a las poblaciones de Malinaltepec, Colonia del Obispo, Llano de Heno, Laguna Seca, Llano de Cayolusuchil, Colonia Capilla del Sauce. El puente "Obispo", drena la cuenca del Río Malinaltepec proveniente de barranca oscura, la cual tiene un área de 17.852 km², pertenece a la Región Hidrológica 20 Costa Chica-Rio Verde en el Estado de Guerrero y se localiza en el municipio de Malinaltepec, específicamente sobre el Camino de Malinaltepec – Colonia El Obispo-Llano de Heno, aproximadamente en el Km 1+800, el predio se encuentra dentro del municipio de Malinaltepec, en el Estado de Guerrero. Actualmente, el cruce de los pobladores se realiza por el cauce del afluente, sobre un camino de terracería, el cual es insuficiente para cubrir las necesidades de las poblaciones que lo utilizan; el crecimiento poblacional y el flujo vehicular demandan una obra que facilite el transporte de productos a las comunidades, además del traslado de vehículos, que en la actualidad no pueden



transitar por las limitaciones que se presentan; además de que los usuarios corren un alto riesgo en caso de que incremente el nivel de agua del afluente de manera inesperada o por la remoción de piedras y troncos que bajen por el cauce cuando haya una creciente

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

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

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

Infraestructura: a base de cimentación superficial con zapatas de concreto ciclópeo $f'c=150$ kg/cm².

Subestructura: mediante dos estribos de concreto ciclópeo $f'c=150$ kg/cm² y cabezales de concreto armado $f'c=250$ kg/cm².

Superestructura: mediante cinco trabes de concreto presforzado AASHTO tipo IV de 25.66 m de longitud de concreto $f'c= 350$ kg/cm², sobre las que se apoyan una losa de 20 cm de espesor, las prelosas, banquetas, remates y guarniciones, así como el parapeto metálico.

Obras complementarias: construcción de accesos al puente mediante terraplenes, base hidráulica, concreto hidráulico reforzado con malla electrosoldada, guarniciones de accesos, lavaderos, zampeados, defensa de lámina galvanizada, señalamiento horizontal y vertical, así como seguimiento a las medidas de mitigación.



La longitud total del puente, incluyendo los accesos será de 125 m, con un ancho total de 9.00 m. y un ancho de la calzada de 7.00 m. La longitud del puente será de 25 m. Para efectuar la construcción del puente, se requerirá de la instalación de obras provisionales; como es una pequeña bodega a base de madera con un tamaño aproximado de 3 m por 3 m en la cual se guardarán las herramientas de uso diario e insumos de la obra, entre otros. No se considera un campamento, ya que la cercanía con Malinaltepec y poblados beneficiados permite a la mano de obra trasladarse diariamente a sus casas.

Los trabajos a ejecutar para la construcción son:

- Cimentación superficial con zapatas de concreto
- Subestructura formada por dos estribos de concreto ciclópeo con aleros integrados del mismo material, desplantados en estrato firme en el manto que garantiza un esfuerzo normal permisible de 4.0 kg/cm².
- Superestructura formada por una losa de concreto de 20 cm de espesor, trabajando en colaboración con tabletas prefabricadas de concreto (prelosas), que se apoyan en cinco trabes AASHTO tipo IV de concreto presforzado-postensado de 1.35m de peralte, que salvan un claro de 25 m de longitud.
- Carpeta asfáltica de 5 cm de espesor
- Drenaje pluvial
- Señalamiento horizontal y vertical

El Proyecto denominado CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO, se pretende desarrollar en una sola etapa y se presenta con la finalidad de someterse al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, con el objeto de evaluar los impactos que genera la CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL



DEJUMAM

CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO.

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

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

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

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

I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y polductos;

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

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



DEJUM

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

B) VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN:

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

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

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

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



II.1.2. Selección del sitio

Para la selección del sitio del proyecto CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO, se utilizaron y se compatibilizaron los siguientes criterios: ambientales, el río Malinaltepec no sufrirá perturbaciones en su caudal; criterios técnicos los cuales se refieren a la mecánica de suelos del lugar, lo cual presenta una capacidad de carga admisible para soportar la estructura, asimismo, se acortará la distancia del traslado, y de acuerdo con los estudios realizados de mecánica de suelos y topohidráulico, se desprende que es un sitio físicamente apto para la construcción del puente. La construcción del puente beneficiará a las poblaciones de Malinaltepec, Colonia del Obispo, Llano de Heno, Laguna Seca, Llano de Cayolosuchil, Colonia Capilla del Sauce. No se presentan alternativas para su construcción, ya que esto implicaría una mayor inversión en aperturas de nuevas áreas y por lo tanto, un nuevo impacto al entorno y a la economía.



DEJUM

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO, en las coordenadas de referencia UTM 14Q 535293.99 E y 1908391.88 N. El puente "Obispo", drena la cuenca del Río Malinaltepec proveniente de barranca oscura, la cual tiene un área de 17.852 km², pertenece a la Región Hidrológica 20 Costa Chica-Rio Verde en el Estado de Guerrero y se localiza en el municipio de Malinaltepec, específicamente sobre el Camino de Malinaltepec – Colonia El Obispo-Llano de Heno, aproximadamente en el Km 1+800, específicamente en las siguientes coordenadas UTM:

DATOS DE COORDENADAS POR EJE DE PROYECTO				
PUNTO	KM	X	Y	ELEV. RASANTE
0+000	0+000	535,297.1623	1,908,418.8027	1543.894
ESTRIBO 1	0+026.41	535,305.0539	1,908,393.2576	1545.344
ESTRIBO 2	0+051.41	535,312.4331	1,908,369.3315	1546.719
0+080	0+080	535,320.7756	1,908,342.3671	1548.78

El municipio de Malinaltepec se encuentra localizado al sureste de Chilpancingo, sobre la carretera federal Chilpancingo-Tlapa, en donde al llegar a esta última localidad se halla la desviación que tiene aproximadamente 78 kilómetros para llegar a la población de Malinaltepec. Colinda al norte con Xalpatlahuac y Copanatoyac; al sur con San Luis Acatlán; al este con Atlamajalcingo del Monte y Métlatonoc y al oeste con Tlacoapa. Pertenece a la región montañosa; ubicada en los paralelos 16°57" y 17°24" de latitud norte y en los 98°36" y 98°51" de latitud oeste respecto al meridiano de Greenwich. La cabecera municipal está situada a 1,789 metros sobre el nivel del mar. Cuenta con una extensión territorial de 479.85 kilómetros cuadrados, representando el 0.77 por ciento respecto al total del estado.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen II.1 Ubicación del Municipio de Malinaltepec.



Imagen II.2 Micro localización del proyecto.



DEJAM

CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

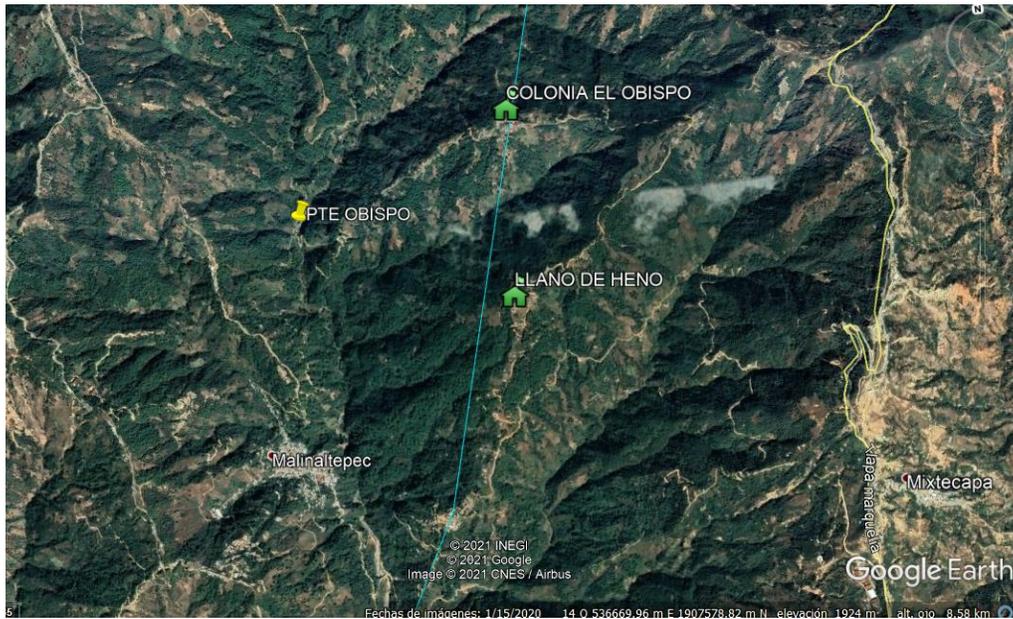


Imagen II.3. Ubicación del sitio donde se pretende construir el Puente El Obispo

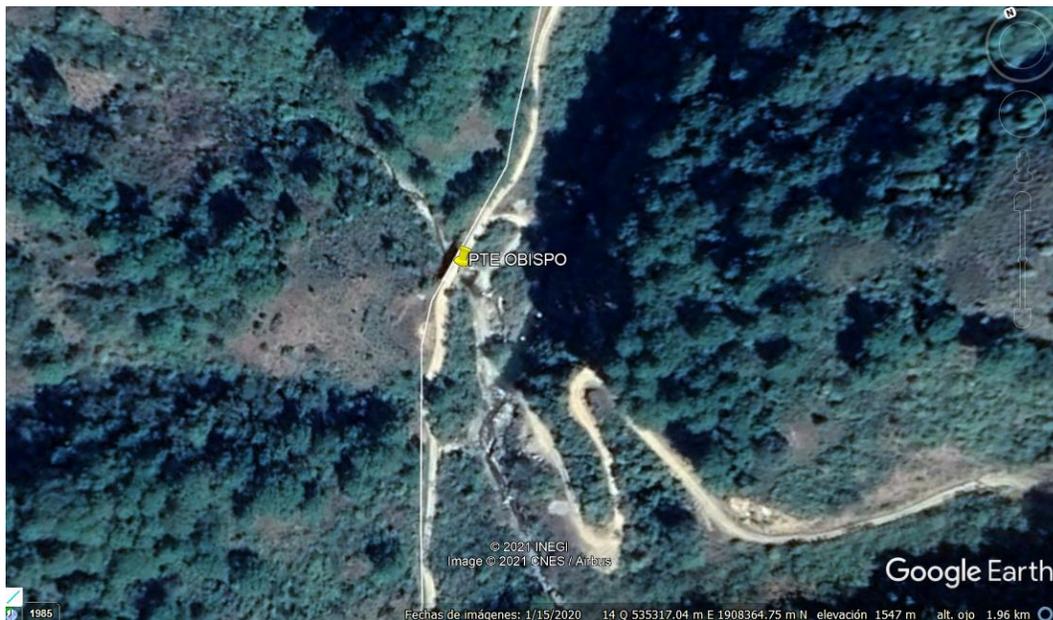


Imagen II.4. Sitio donde se pretende construir el Puente El Obispo



DEJUAM

II.1.4 Inversión requerida

La inversión total estimada para la construcción del puente es de **\$9,000,000.00 (Nueve millones de pesos 00/100 M.N.)**, los cuales incluyen la etapa de señalamiento y medidas de mitigación propuestas.

II.1.5. Dimensiones del proyecto

a) Superficie total

El proyecto CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO, tiene las siguientes dimensiones:

Longitud Total: 125 m

Longitud del puente: 25 m

Longitud de accesos: 100 m

Ancho Total: 9.00 m

Ancho de calzada: 7.00 m



DEJAM

CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

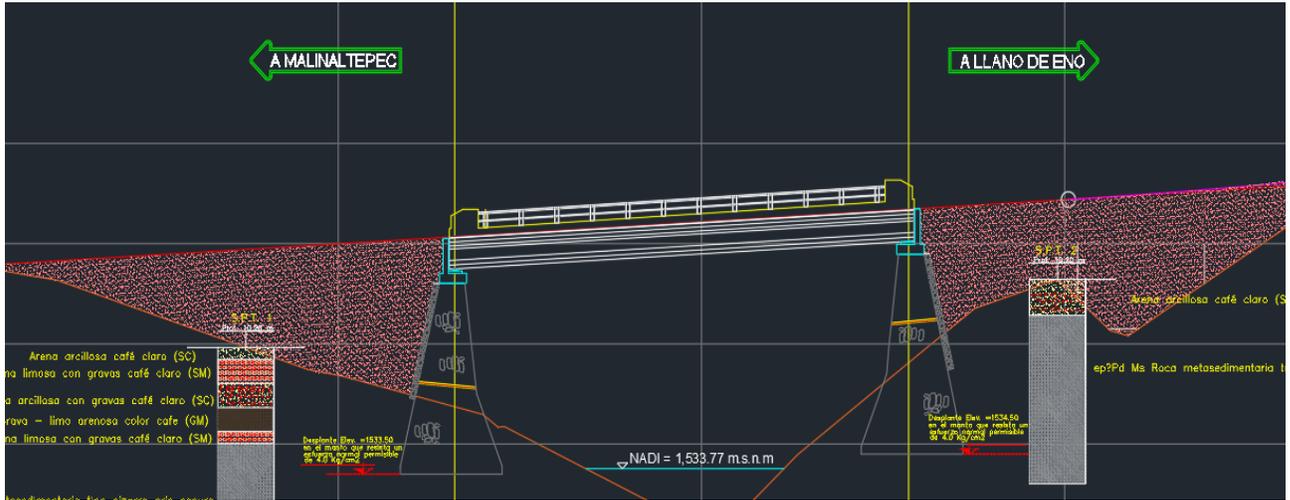


Imagen II.5. Estructura general del puente “El Obispo”.

Para la ubicación del puente se propone ligar las tangentes del camino, dando como resultado una trayectoria del puente en tangente, con una longitud de 25 metros, conformado por una Subestructura formada por dos estribos de concreto ciclópeo con aleros integrados del mismo material, desplantados en estrato firme en el manto que garantiza un esfuerzo normal permisible de 4.0 kg/cm^2 ; una superestructura formada por una losa de concreto de 20 cm de espesor, trabajando en colaboración con tabletas prefabricadas de concreto (prelosas), que se apoyan en cinco trabes AASHTO tipo IV de concreto presforzado-postensado de 1.35 m de peralte, que salvan un claro de 25 m de longitud; la Infraestructura a base de cimentación superficial con zapatas de concreto ciclópeo $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$ y por último las obras complementarias que contemplan la construcción de accesos al puente mediante terraplenes, base hidráulica, concreto hidráulico reforzado con malla electrosoldada, guarniciones de accesos, lavaderos, zampeados, defensa de lámina galvanizada y el señalamiento horizontal y vertical.

La longitud total del puente será de 125 m, con un ancho total de 9.00 m. y un ancho de la calzada de 7.00 m, **dando una superficie total de $1,125 \text{ m}^2$.**

b) Superficie a afectar en m²

La superficie a afectar será de 900 m² por las actividades de despalme y escarificación del terreno para los accesos. La cobertura vegetal corresponde a vegetación riparia o ribereña, vegetación secundaria arbustiva y herbácea. No se afectará ningún árbol.

c) Superficie para obras permanentes en m²

De la superficie total a ocupar para la infraestructura (1,125 m²), se afectarán 900 m² en la construcción de la subestructura y accesos, el resto corresponde a la superestructura (225 m²), la cual queda sobre el nivel del cauce. La afectación directa en porcentaje con respecto a la superficie total es de un 80 %. Superficie para obras permanentes no hay.

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

El proyecto CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO, en las coordenadas de referencia UTM 14Q 535293.99 E y 1908391.88 N. El puente "Obispo", drena la cuenca del Río Malinaltepec proveniente de barranca oscura, la cual tiene un área de 17.852 km², pertenece a la Región Hidrológica 20 Costa Chica-Rio Verde en el Estado de Guerrero y se localiza en el municipio de Malinaltepec, específicamente sobre el Camino de Malinaltepec – Colonia El Obispo-Llano de Heno, aproximadamente en el Km 1+800, dentro de la cuenca del Río Papagayo, Subcuenca Omitlán- Azul, en la microcuenca de Malinaltepec, dentro de la Región Hidrológica Administrativa del Pacífico Sur.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

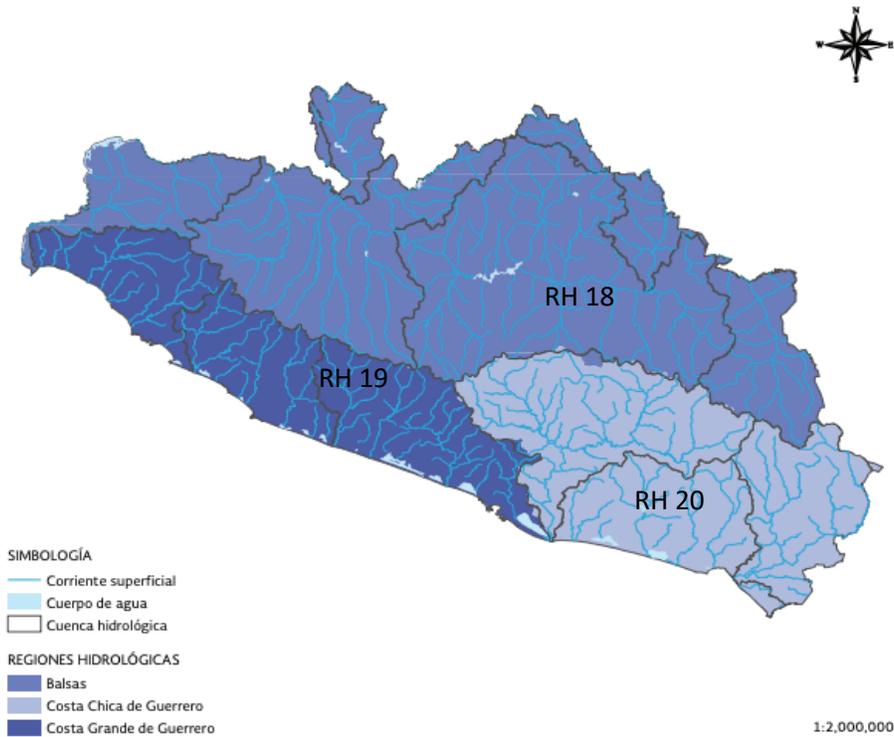


Imagen II.6. Regiones Hidrológicas en el Estado de Guerrero.

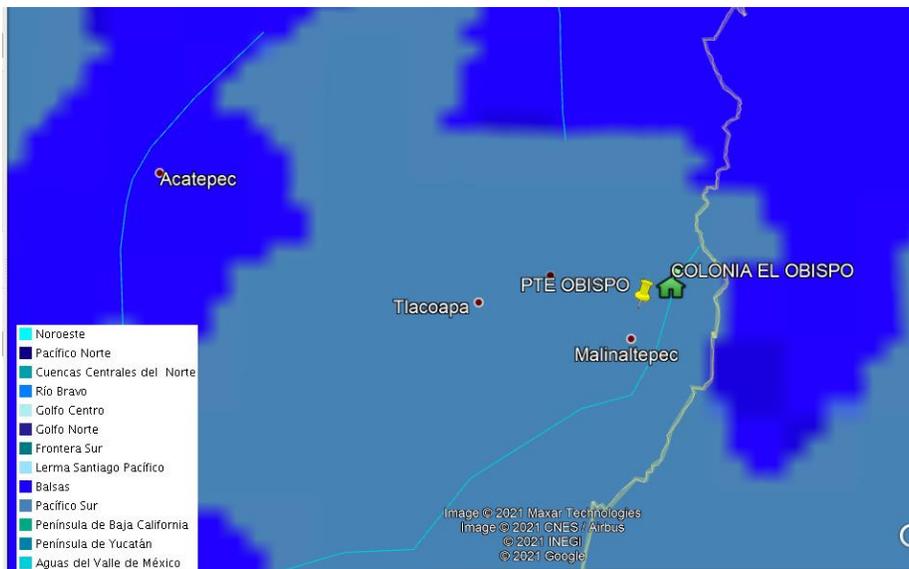


Imagen II.7. Región Hidrológica Administrativa.

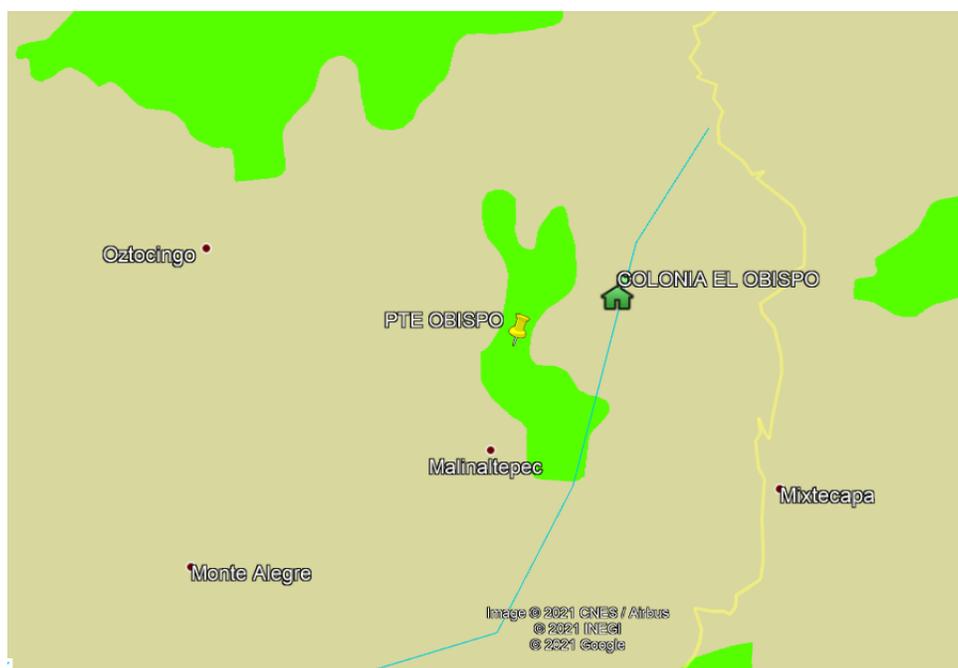


DEJUM

CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

El proyecto CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO, se encuentra dentro de la Unidad Biofísica Ambiental (UBA) número 99, denominada Cordillera Costera del Sureste de Guerrero, la política ambiental es de restauración y aprovechamiento sustentable, con un nivel de atención prioritario alto, el tipo de vegetación es principalmente bosque de pino- encino el cual se caracteriza por comunidades arbóreas, subarbóreas u ocasionalmente arbustivas integradas por múltiples especies del género Quercus (encinos, robles) que en México, salvo condiciones muy áridas se ubican prácticamente desde los 300 hasta los 2 800m. Se encuentra muy relacionado con los bosques de pino, formando una serie de bosques mixtos con especies de ambos géneros (Fuente: INEGI, Carta Uso de Suelo y Vegetación).



-  Bosque de Encino- Pino
 -  Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino
- Imagen II.8 Uso de Suelo y vegetación.



Uso actual del suelo

En el Municipio de Malinaltepec los tipos de suelo que predominan son los chernozem o negro, café grisáceo o café rojizo y amarillo bosque, los cuales son aptos para la agricultura; así como los podzol o podzólicos que son propicios para la ganadería.

La superficie censada por la Secretaría de la Reforma Agraria es de 49,200 hectáreas, de las cuales, el 80.5 por ciento pertenece al régimen comunal y el 18.5 por ciento el ejidal. La superficie destinada a la agricultura es de 2,483 hectáreas que representan el 4.71 por ciento de la extensión territorial municipal el 58.7 por ciento son de temporal.

El municipio cuenta con una superficie de 15,000 hectáreas de agostadero, de las cuales el 6.7 por ciento son pastos naturales; la actividad ganadera se practica en forma extensiva.

El uso de suelo se conforma de Agricultura (4.34%), zona urbana (0.07%), bosque (86.31%) y pastizal (9.28%). El uso potencial de la tierra es para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (99.93%).

Áreas no arboladas ni arbustivas

a) Agricultura permanente: Se consideran áreas de agricultura a todas aquellas que actualmente son dedicadas a la producción de alimentos para el hombre o para los animales domésticos y se subclasifican en agricultura de temporal o agricultura de riego, dependiendo del sistema de obtención de agua necesaria para el desarrollo de las plantas.

b) Agricultura migratoria: Se consideran áreas de agricultura a todas aquellas que actualmente son dedicadas a la producción de alimentos para el hombre o para los animales domésticos y que periódicamente entran en receso.



Medios de Comunicación

En cuanto a servicios cuenta con transporte colectivo, taxis, combis y camionetas.

La cabecera municipal cuenta con servicio de televisión, telefonía, radio e internet.

Vías de Comunicación

En cuanto a las vías de comunicación, esta se comunica a través de una carretera pavimentada a Tlapa de Comonfort. También cuenta con caminos rurales que conducen a las distintas localidades. En relación a los servicios de transporte existe transporte colectivo, taxis, combis y camionetas.

Salud y Seguridad Social

De acuerdo con los datos del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED), presentados en el Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM), el Municipio de Malinaltepec en el año 2010 tenía una población de 29,599 de los cuales 19,345 no contaban con derechohabiencia, solo 10,062 cuentan con servicio de salud, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla II.1 Población total según derechohabiencia a servicios de salud por sexo, 2010

Población total según derechohabiencia a servicios de salud por sexo, 2010

	Población total	Condición de derechohabiencia									
		Derechohabiente ⁽¹⁾								No derechohabiente	No especificado
		Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal ⁽²⁾	Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular o para una nueva generación	Institución privada	Otra institución ⁽³⁾		
Hombres	14,110	4,731	33	456	10	4,023	5	195	13	9,292	87
Mujeres	15,489	5,331	38	470	5	4,632	4	170	14	10,053	105
Total	29,599	10,062	71	926	15	8,655	9	365	27	19,345	192

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.



II.2 Características particulares del proyecto

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

a) Tipo de estructura

El proyecto quedará clasificado como un puente, al cual se le denominará Puente "El Obispo" y consistirá en una superestructura formada por cinco traveses de concreto presforzado AASHTO tipo IV de 25.66 m de longitud de concreto $f'c = 350$ kg/cm², sobre las que se apoyan una losa de 20 cm de espesor, las prelosas, banquetas, remates y guarniciones, así como el parapeto metálico.

b) Dimensiones

La estructura total del puente tendrá una longitud de 125 m y un ancho de calzada de 7.0 m, a los costados tendrá guarniciones de 1 m de ancho cada una; el ancho total será de 9.0 m.

Longitud total del puente con accesos: 125 m

LTP: Longitud total del puente sin accesos: 25 m

ACP: Ancho de calzada a proyectar, 7.0 m

AG: Ancho de guarniciones en total, 2 m

ATP: Ancho total a proyectar, 9.0 m

Claro de diseño: 25.0 m

Espesor de losa: 0.20 m

No. de carriles: 2

Para el puente se determina un ancho total de 9.0 metros y una longitud de 25 m. Para accesos se estima una longitud de 100 m, lo que da un total de 125 metros.



DEJUM

La vegetación que se verá afectada con la preparación del sitio es vegetación secundaria, pastos y arbustos riparios. El puente se construirá en una sola etapa. No se tienen obras asociadas al mismo fuera de las que se presentan en este estudio.

c) Gasto de diseño

El gasto medio obtenido para 100 años es de 85.5 m³/s

d) Perfil estratigráfico

Se realizó el estudio de mecánica de suelos, en el que se llevaron a cabo dos sondeos los cuales se denominaron como SPT 1 realizado en el Margen Derecho en la estación 0+052.28 y con una elevación de 1539.84 m y SPT 2 realizado en el Margen Izquierdo en la estación 0+077.28 y con una elevación de 1545.69 m; ambos sondeos se llevaron a cabo hasta la profundidad de 10.20 metros con respecto al nivel del brocal del mismo, los sondeos se realizaron en el sitio donde se construirán los apoyos de la estructura, se obtuvieron muestras representativas de los estratos de cada margen, y, en el caso del Sondeo SPT 1 a la profundidad de 4.45 metros se presentó el estrato de roca, en el caso del Sondeo SPT 2 el estrato rocoso se presentó a la profundidad de 1.80 metros; el tipo de roca obtenida es una Roca Metasedimentaria tipo pizarra, observándose la misma en ambos márgenes. De acuerdo con los resultados obtenidos se desprende lo siguiente:

Sondeo 1 (Margen Derecho)

Primera unidad. - (SC) Arena Arcillosa de color café claro esta unidad presenta un estado medianamente compacto, esto de acuerdo con el número de golpes que se presenta en los trabajos de penetración estándar (N-19), el valor del límite líquido es de 29.50%, el valor del límite plástico es de 21.30%, el valor de índice plástico es de 8.20% y el valor de la humedad es de 9.80%; esta unidad se presenta desde el nivel de 0.0 metros hasta la profundidad de 0.60 metros.



Segunda unidad.- (SM) Arena limosa con gravas de color café claro, la compacidad aparente del estrato varía de medianamente compacta a suelta de acuerdo al número de golpes obtenido durante la prueba de penetración estándar (N-25 a N-10), el valor del límite líquido varía de 28.60% a 30.20%, el valor del límite plástico varía de 22.20% a 26.80%, el valor de índice plástico varía de 3.40% a 6.40% y el valor de la humedad varía de 11.40% a 13.10%; esta unidad se presenta desde el nivel de 0.60 metros hasta la profundidad de 1.80 metros.

Tercera unidad.- (SC) Arena arcillosa con gravas de color café claro, la compacidad aparente del estrato es suelta de acuerdo al número de golpes obtenido durante la prueba de penetración estándar (N-10 a N-7), el valor del límite líquido varía de 27.30% a 28.90%, el valor del límite plástico varía de 16.50% a 18.70%, el valor de índice plástico varía de 8.60% a 12.40% y el valor de la humedad varía de 14.0% a 14.60%; esta unidad se presenta desde el nivel de 1.80 metros hasta la profundidad de 3.0 metros.

Cuarta unidad.- (GM) Grava limo arenosa, la compacidad aparente del estrato es muy compacta de acuerdo al número de golpes obtenido durante la prueba de penetración estándar (N>50), el valor del límite líquido varía de 21.60% a 22.50%, el valor del límite plástico y el valor de índice plástico en este caso es inapreciable, es decir, el material no es plástico y el valor de la humedad varía de 10.40% a 11.30%; esta unidad se presenta desde el nivel de 3.0 metros hasta la profundidad de 4.20 metros.

Quinta unidad. - (SM) Arena limosa de color café esta unidad presenta un estado muy compacto, esto de acuerdo con el número de golpes que se presenta en los trabajos de penetración estándar (N>50), el valor del límite líquido es de 23.40%, el valor del límite plástico y el valor de índice plástico en este caso es inapreciable, es decir, el material no es plástico y el valor de la humedad es de 12.30%; esta unidad se presenta desde el nivel de 4.20 metros hasta la profundidad de 4.45 metros.



Sexta unidad. - Está conformada por un basamento de roca metasedimentaria (roca sedimentaria que muestra evidencias de haber sido sometida a metamorfismo) el tipo de roca es de apariencia pizarra (eP?Pd Ms), la textura de la roca es afanítica y es muy densa, el RQD (índice de calidad de roca) varía de 11.50% a 18.50 % que es un indicativo de calidad de roca muy pobre; este estrato se encuentra desde los 4.45 metros hasta la máxima profundidad explorada del mismo a 10.20 metros.

Sondeo 2 (Margen Izquierdo)

Primera unidad.- (SC) Arena arcillosa de color café claro presenta gravillas aisladas, la compacidad aparente del estrato varía de medianamente compacta a muy compacta de acuerdo al número de golpes obtenido durante la prueba de penetración estándar (N-18 a N>50), el valor del límite líquido varía de 26.20% a 29.30%, el valor del límite plástico varía de 16.60% a 20.80%, el valor de índice plástico varía de 7.50% a 9.80% y el valor de la humedad varía de 6.0% a 10.30%; esta unidad se presenta desde el nivel de 0.00 metros hasta la profundidad de 1.80 metros.

Segunda unidad. - Está conformada por un basamento de roca metasedimentaria (roca sedimentaria que muestra evidencias de haber sido sometida a metamorfismo) el tipo de roca es de apariencia pizarra (eP,Pd Ms), la textura de la roca es afanítica y es muy densa, el RQD (índice de calidad de roca) varía de 14.30% a 21.60 % que es un indicativo de calidad de roca muy pobre a pobre; este estrato se encuentra desde los 1.80 metros hasta la máxima profundidad explorada del mismo a 10.20 metros.

Durante la exploración solo en el sondeo SPT 1 se presentó **el nivel de aguas freáticas a la profundidad de 8.0 metros.**

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



DEJUM

El puente que se pretende realizar es de tipo D considerada como de red alimentadora, para un tránsito promedio diario de 100 a 500 vehículos. La superestructura se conformará de cinco traveses de concreto presforzado AASHTO tipo IV de 25.66 m de longitud de concreto $f'c= 350 \text{ kg/cm}^2$, sobre las que se apoyan una losa de 20 cm de espesor, las prelosas, banquetas, remates y guarniciones, así como el parapeto metálico. La elevación del desplante derecho será de 15.333 m y el desplante izquierdo será de 15.345 m.

f) Ancho del Puente

El Puente que unirá a la cabecera municipal de Malinaltepec y la colonia del Obispo y Llano de Heno tendrá un ancho total de 9.0 m con un ancho de calzada de 7.00 m.

g) Peso máximo de vehículos

El proyecto está diseñado para una carga móvil tipo IMT – 20.5 de acuerdo con la Normativa para la Infraestructura del transporte de la SCT.

h) Caminos de acceso a la obra

Ya existen caminos de acceso para llegar a la obra desde la cabecera Municipal de Malinaltepec, por lo que no existe la necesidad de abrir nuevos caminos.

i) Bancos de material

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

j) Tipo de soportes

Se podría considerar un puente de viga el cual está formado fundamentalmente por elementos horizontales que se apoyan en sus extremos sobre dos estribos. La



DEJUM

subestructura está conformada por estribos de concreto ciclópeo $f'c=150$ kg/cm² y cabezales de concreto armado $f'c=250$ kg/cm².

La estructura de construcción recomendada, se presenta en la siguiente imagen:

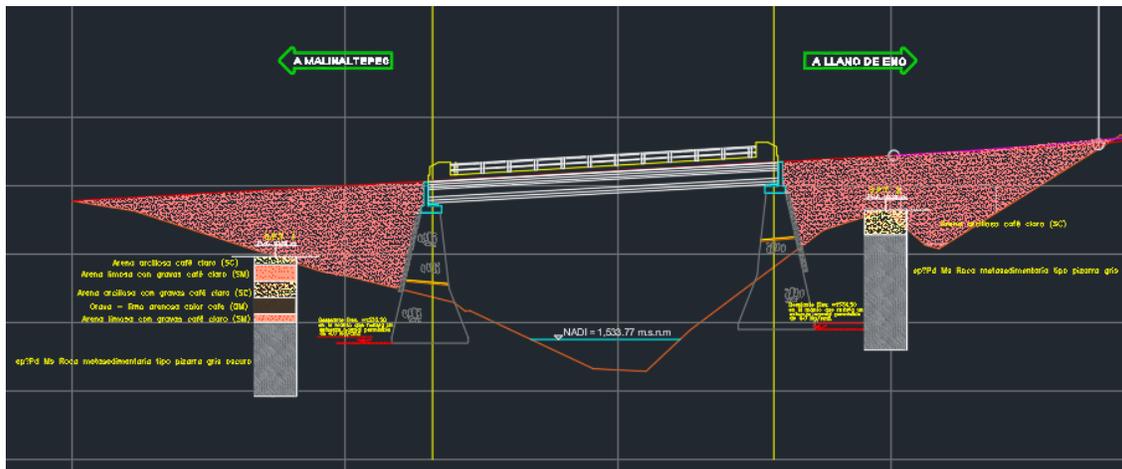


Imagen II.9. Estructura de construcción.

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

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

II.2.1 Programa de trabajo

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

Tabla I. Programa de actividades del proyecto

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

II.2.2 Etapa de Preparación del sitio

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

Desmonte

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

El desmonte comprende:

- Tala, que consiste en cortar árboles y arbustos



DEJAM

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

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

Despalme

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

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



Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se entiende por obras provisionales a todas aquellas obras que el contratista debe diseñar, construir, instalar y retirar, y que son necesarias para la construcción del proyecto. Para el proyecto se puede considerar la instalación de las siguientes obras provisionales, a continuación, se muestra únicamente una descripción general de las obras que se prevén se pueden requerir:

- **Almacén**

Mientras dure el proyecto será necesaria la construcción de un cuarto de madera y lámina de cartón, el cual servirá para depositar temporalmente materiales, esto para evitar su deterioro por estar expuestos a efectos ambientales, y las dimensiones deberán ser de 5 x 5 m aproximadamente.

- **Taller**

No se construirá.

- **Patios de maquinaria**

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

- **Instalaciones Sanitarias**

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



DEJUM

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

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

Residuos No Peligrosos: Se recomienda la separación de residuos como madera, plástico, papel, aluminio, cartón, metales, entre otros, de manera que puedan destinarse a empresas recicladoras. Los residuos que no puedan ser reciclados serán dispuestos en sitios autorizados por la autoridad Municipal que corresponda, a los cuales se les denominará tiraderos y deberán de seguir ciertas especificaciones en su construcción.

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

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



II.2.3 Etapa de construcción

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

Limpieza del suelo. Se procede al retiro de material vegetal por excavación para la realización del desplante.

Excavaciones: Deberá limpiarse el lugar de escombros y vegetación para seguir con el trazo y nivelación del predio, evitando apoyar la cimentación en rellenos heterogéneos sueltos, con materia orgánica. Las excavaciones serán las mínimas posibles. El desplante del estribo deberá hacerse a la elevación indicada, en el manto que admita un esfuerzo normal de trabajo a la compresión de 4.0 kg/cm². En caso de que la altura del estribo deba ser diferente, será hasta 30 cm de la del proyecto, dicha diferencia se absorberá modificando el peralte de la zapata de estribo- EL relleno de las excavaciones y el terraplén del respaldo del estribo se hará por capas horizontales, de espesor no mayor de 30 cm, compactadas como mínimo al 90% de su peso volumétrico óptimo determinado por las pruebas especificadas por la S.C.T. Se dejarán pasar por lo menos cinco días entre la conclusión de una parte del estribo y la iniciación del relleno o terraplén. En el respaldo del estribo se pondrá una capa de piedra quebrada o grava de 30 cm de espesor, a media que avance la construcción del relleno o terraplén.

La superestructura se podrá apoyar cuando el concreto alcance la resistencia de proyecto de $f'c = 250$ kg/cm² siempre y cuando no se haya tenido problemas de resistencia con los concretos de las etapas anteriores.

Trazo de la estructura: La cimentación deberá desplantarse en estratos resistentes, para nuestro caso en el estrato de arenas arcillosas, arenas limosas y roca metasedimentaria, cabe aclarar que el ingeniero estructurista definirá la profundidad de cimentación.



DEJUM

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

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

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

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

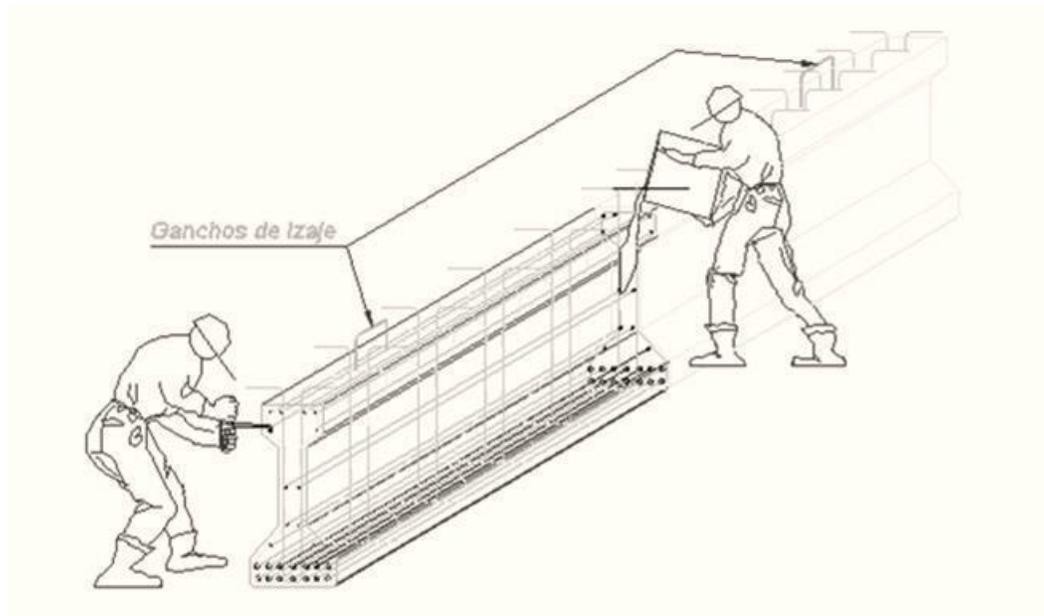


Imagen II.10. Trazo de la estructura y fabricación de traveses.



Fabricación de trabe

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

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

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

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



DEJUAM

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

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

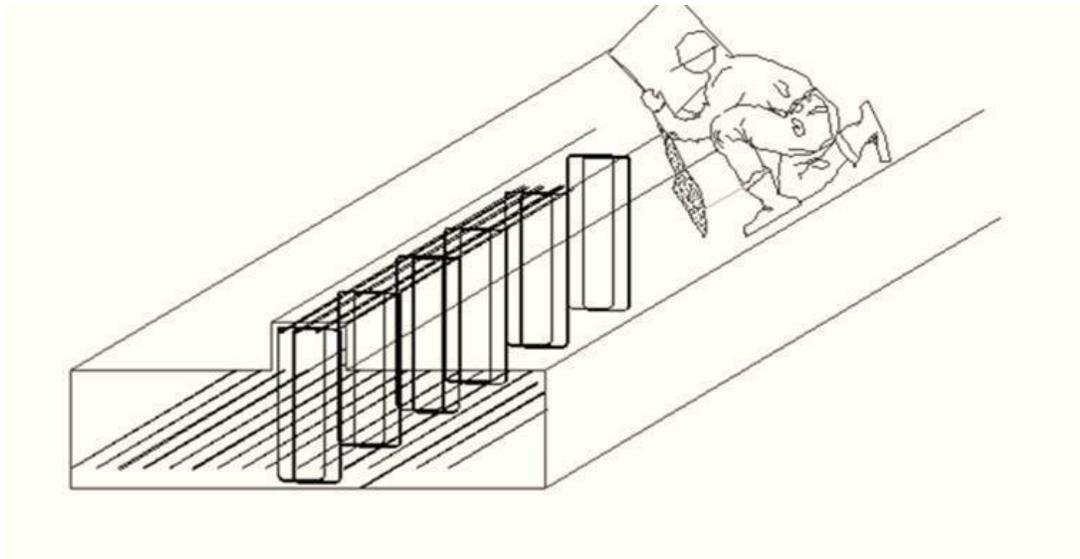


Imagen II.11. Armado de cimentación y cabezal.



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

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

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

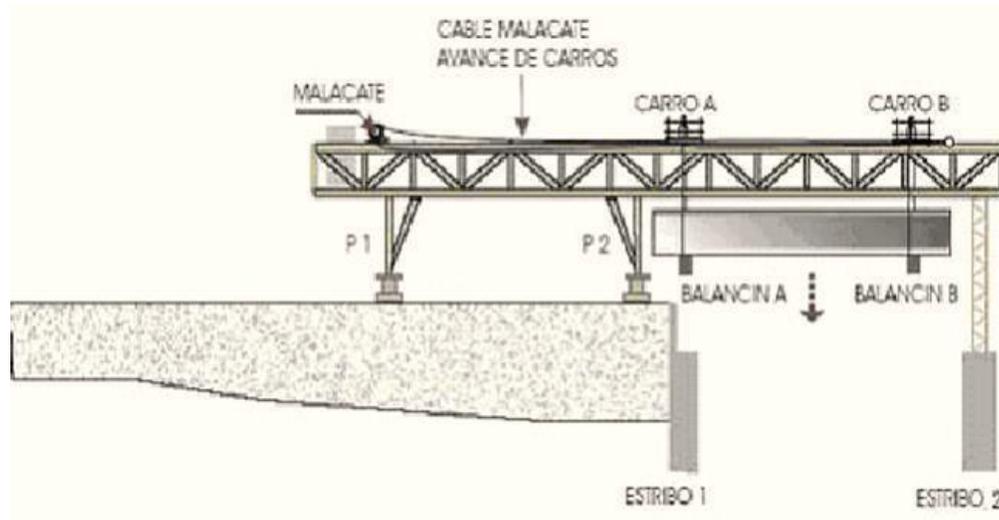


Imagen II.12. Montaje de traveses.

Procedimiento para el montaje de traveses

- a.- Armado el dispositivo con pórticos y balancines de corrimiento longitudinales.
 - b.- Alimentación de traveses con el auxilio de un "Dolly".
 - c.- Sujeción de las traveses con balancines y corrimiento longitudinal a través del dispositivo.
 - d.- Descenso y posicionamiento de traveses a sus ejes.
- 9) Una vez montadas las traveses, se procede a terminar el habilitado y armado de los diafragmas. Terminado el habilitado y armado de los diafragmas se procede a cimbrar los diafragmas para posteriormente iniciar el colado de los mismos. Una vez colado el diafragma y ya que el concreto ha alcanzado una resistencia mínima del 90% se procederá al descimbrado y retiro de calzas.

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

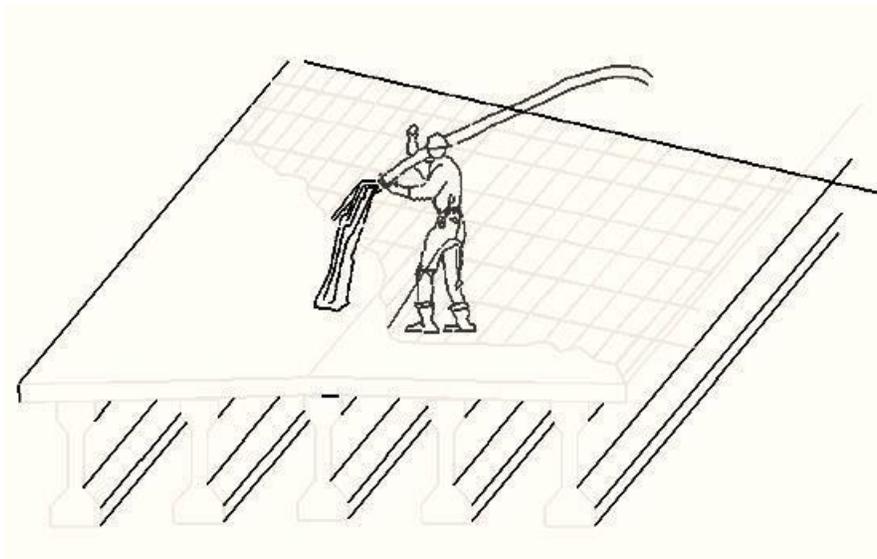


Imagen II.13. Colado de guarniciones.

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



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

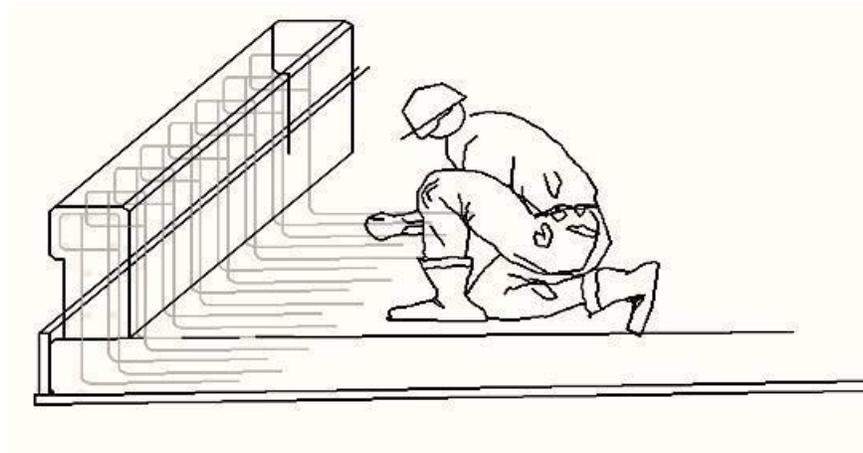


Imagen II.14. Instalación de parapetos.

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

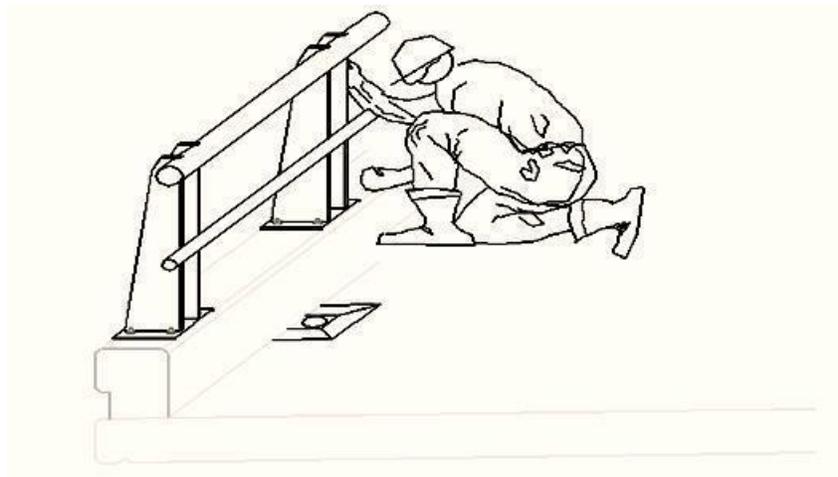


Imagen II.15. Instalación de juntas.

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

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

- Rellenar los espacios de las cajas para la junta con grava suelta o arena.
- Colocar la carpeta corrida. Deberá colocarse la carpeta asfáltica de manera de corregir cualquier defecto de nivelación de la losa a fin de que obtenga una superficie continua sin andanadas o lomas.
- Cortar la carpeta con disco de diamante.
- Abrir las cajas para la junta retirando la carpeta y la grava suelta.
- Colocar los soportes metálicos de la junta sosteniendo por brazos suspensotes que se apoyan en ambos lados sobre la carpeta.
- Colocar concreto con 400kg de cemento por m³ hasta el nivel de la carpeta. Utilizar vibrador.
- Retirar los brazos de soporte recomendados por el fabricante y colocar el perfil de neopreno.
- Ver especificaciones del fabricante.

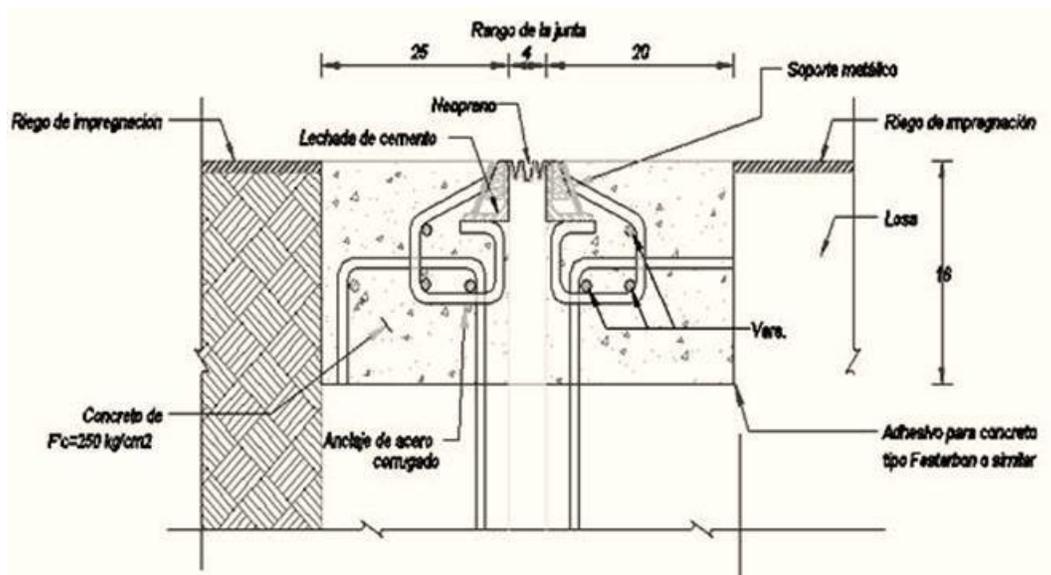


Imagen II.16. Colocación de riego de liga.

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

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

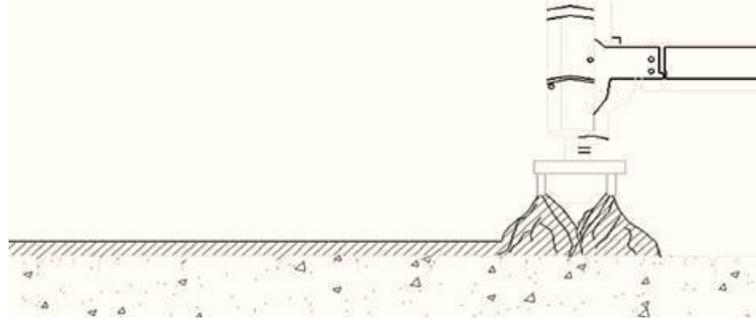


Imagen II.17. Instalación de losas de acceso.

- 15) Losas de acceso se colocarán sobre el relleno compactado al 95% de su peso volumétrico seco máximo. Deberá colocarse la carpeta asfáltica de manera de corregir cualquier defecto de nivelación de la losa a fin de que obtenga una superficie continua con hondonadas o lomas.
- 16) Limpieza de la obra se abrirá al tránsito vehicular en cuanto el concreto estructural de la última etapa de colado haya adquirido el 80% de su $f'c$ de proyecto.

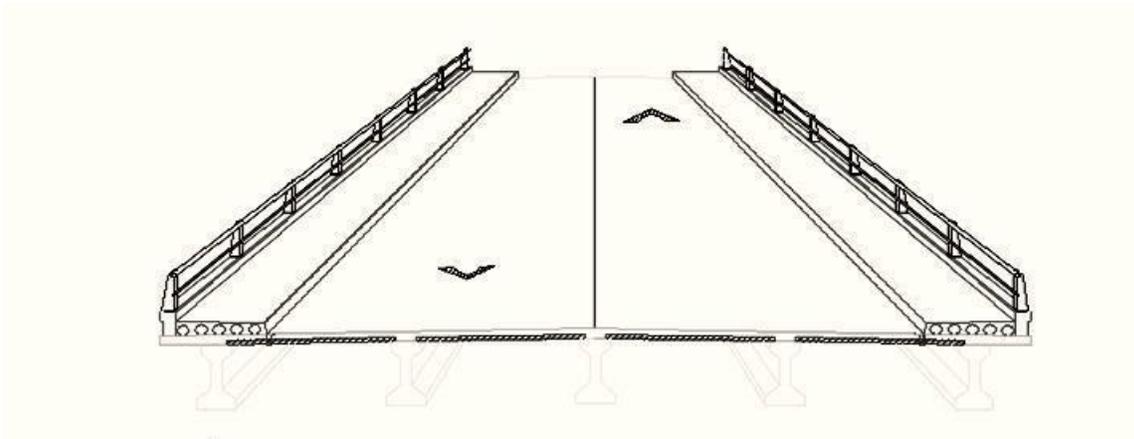


Imagen II.18. Limpieza de la obra.



II.2.4 Etapa de Operación y Mantenimiento

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

El servicio que brindará el puente será el de vía de comunicación, que tendrá como principal objetivo la conexión entre la cabecera municipal de Malinaltepec, la Colonia El Obispo y Llano del Heno, en el Municipio de Malinaltepec, en el Estado de Guerrero.

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

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

c) Tipo de reparaciones a sistemas

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

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

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

- a) Errores en el proyecto, errores durante la construcción, vigilancia, mantenimiento o reparaciones inexistentes o inadecuadas.
- b) Materiales inadecuados o deterioro y degradación de los mismos.
- c) Variación con el tiempo de las condiciones de tráfico (cargas y velocidades).



DEJUM

- d) Acciones naturales de tipo físico, mecánico o químico (intemperismo).
- e) Acciones accidentales, terremotos, avalanchas, inundaciones, explosiones, impacto de vehículos con elementos estructurales del puente.

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

- Mantenimiento rutinario
- Reparaciones
- Reforzamientos

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

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

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

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

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



Relación de personal, equipo, herramienta y materiales

Personal

Trabajos en campo:

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

Trabajos de laboratorio:

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

Trabajos de gabinete:

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



Equipo

Relación de equipo:

- Camioneta Estacas Chevrolet de 3.5 ton. de capacidad.
- Camioneta Pick Up Ford F-150 de 1.5 ton de capacidad.
- Perforadora Rotatoria Joy-12B con chuck mecánico winkie.
- Perforadora Rotatoria Joy-22 con chuck mecánico winkie.
- Bomba Moyno 3L 10 tipo tornillo de cavidad progresiva.
- Bomba Moyno 3L 6 tipo tornillo de cavidad progresiva.
- Aditamentos y accesorios para equipos de perforación.
- Lote completo de equipo de laboratorio.
- Computadoras, impresoras y trazador de planos (Plotter).

Relación de herramienta y materiales:

- Tubos partidos.
- Zapatas para tubos partidos.
- Canastilla para zapatas de tubos partidos.
- Cabezas de tubo Shelby.
- Tubos Shelby.
- Barriles NQ.
- Brocas de diamante NQ.
- Rimas de diamante NQ.



DEJUM

- Anillos estabilizadores.
- Zapatas de diamante NW.
- Brocas tricónicas de 2 15/16" y 2 7/8"
- Llaves stilson 18", 24", 36" y juego de herramientas en general.
- Bentonita.
- Agua.

La mano de obra utilizada será principalmente de la Región y específicamente de la cabecera de Malinaltepec, Colonia El Obispo, Llano de Heno y comunidades circunvecinas más cercanas al proyecto.

II.2.5 Otros insumos

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

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



II.2.6 Sustancias peligrosas

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

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

Sin embargo, y para tener conocimiento de estas sustancias, se han construido la siguiente tabla mencionando las sustancias peligrosas (por que poseen alguna de las características CRETIB) que se utilizan en la operación de la maquinaria y en la señalización del puente. Aunque de las que enlistamos a continuación, solamente la gasolina se encuentra en el listado de sustancias peligrosas publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 4 de mayo de 1992. Y en este caso no aplica por el tipo de actividad (construcción de un puente vehicular de 125 m de longitud) a que se refiere esta Manifestación de Impacto Ambiental.



DEJUM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Tabla 2. Características de las sustancias peligrosas

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

*Se aplica exclusivamente a actividades industriales y comerciales.

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

Tabla 3. Sustancias y material peligroso

Nombre comercial	Diesel	Aceite para Motor	Aceite Hidráulico	Cemento Tipo I, IA, II, III, V	Cal
Nombre Técnico	Combustible Diesel	Aceite para Motor	Aceite Hidráulico	Cemento Pórtland	Hidróxido de Calcio [Ca(OH) ₂]
CAS	70892-10-3	8008-20-6	ND	65997-15-1	1305-62-0
Estado Físico	Líquido	Líquido	líquido	sólido	sólido
Tipo de envase	Pipas	Envases de plástico	Envase de acero u	Bolsas de papel	Bolsas de papel



DEJUMAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

			hojalata, polietileno de alta densidad y propileno.		
Etapa o Proceso en que se emplea	Operación de la maquinaria	Operación de la maquinaria	Operación de la maquinaria	Obras de drenaje	Obras de drenaje
Cantidad de Uso Mensual	1000 lt.	300 lt.	200 lt.	2300 Kg.	-
Cantidad de Reporte	N/E	N/E	N/E	N/E	N/E
Características CRETIB	Inflamable Toxico	Inflamable Toxico	Inflamable Toxico	Tóxico	Toxico
IDLH	ND	ND	ND	ND	ND
TLV	100 mg/m ³	100 mg/m ³	100 mg/m ³	10 mg/m ³	5 mg/m ³
Destino o uso final	Como combustible para la maquinaria que labore durante la obra.	Para evitar el desgaste del motor de la maquinaria.	Donde se requiera un aceite antidesgastante moderado.	En la preparación del mortero	En la preparación del mortero

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

Significado:

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

ND: No hay datos

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

TLV: Threshold Limit Values. (Valor Limite Umbral)

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



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

II.2.7 Descripción de obras asociadas al proyecto

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

II.2.8 Etapa de abandono del sitio

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



DEJUM

II.2.9 Utilización de explosivos

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

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

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

Residuos generados en las distintas etapas del proyecto:

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

La etapa de preparación del sitio, se refiere a las actividades que se llevan a cabo como inicio de la construcción. Son exclusivamente dos las tareas que se incluyen dentro de esta etapa, el desmonte y despalde para preparar las laderas donde se han de construir los estribos del puente.

DESMONTE

Residuos Sólidos – Orgánicos - No Peligrosos

Hojasca, ramas y troncos: El procedimiento para reutilizar los componentes del árbol una vez derribado es recolectar la hojarasca, reducir el tamaño de las ramas y troncos, colocar en un sitio y que no vaya a tener movimiento de tierra para proceder a realizar una composta o almacenar y confinar para reutilizarlo en la restauración de los accesos al puente y, disponer en las áreas inertes o taludes de



DEJUM

terraplén de los accesos, con lo que se obtiene el mejor desarrollo del suelo fértil y así activar el desarrollo de la vegetación.

DESPALME

Residuo Sólido – Orgánico - No Peligroso

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

CAMPAMENTO

No se realizará campamento, sin embargo, en las horas laborales, el personal que laborará en la preparación del sitio generará los siguientes residuos:

Residuos Sólidos – Orgánicos – No Peligrosos

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



Residuos Sólidos – Inorgánicos – No peligros

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

Residuos Líquidos – Orgánicos

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

OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO

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

Emisiones a la atmósfera

- PTS
- Bióxido de Azufre (SO₂)
- Monóxido de Carbono (CO)
- Óxidos de Nitrógeno (NO_x)
- Hidrocarburos



DEJUM

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

Residuos Sólidos – Peligrosos

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

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

Residuos Líquidos – Peligrosos

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

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



OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO

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

Residuos sólidos y líquidos peligrosos

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

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

Emisiones a la atmósfera

Las emisiones atmosféricas producidas serán PTS, Bióxido de Azufre (SO₂), Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NO_x) e Hidrocarburos. Estas emisiones, si bien no pueden controlarse y evitarse, si pueden reducirse, mediante un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria.



ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PUENTE

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

- Mantenimiento del puente
- Tránsito vehicular

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

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

El personal que laborará en el mantenimiento del puente, generará basura, residuos no peligrosos, por lo tanto, es necesaria la recolección en contenedores y proceder a clasificar los materiales reciclables, cartón, vidrio y plástico, para que se guarden en contenedores o bolsas de plástico, bajo techo para entregarla a empresas recicladoras. El equipo de construcción para el mantenimiento generará emisiones a la atmósfera de: PTS, bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos, para reducir este tipo de emisiones será necesario que la maquinaria empleada haya sido afinada y verificada. Los materiales o contenedores impregnados de aceite, así como cartones de grasa, mangueras y llantas se colocarán en los contenedores con tapa y bajo techo para entregar mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a la empresa responsable.



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

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

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



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

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

La CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO, permitirá comunicar de forma fácil, segura, eficiente y permanente a las poblaciones que se encuentran situadas a lo largo del camino que va de la cabecera municipal de Malinaltepec a la Colonia El Obispo, dándoles con ello, bienestar a los habitantes ahí establecidos. La región donde se realizarán las obras del presente proyecto, se caracteriza por tener un rezago social y económico muy importante, pues las comunidades ahí presentes, cuentan con índices importantes de pobreza y marginación. Es por ello que con la construcción del puente se pretende lograr un traslado más fluido de habitantes y productos provenientes de dichas comunidades hacia otros lugares de la región a la que pertenecen; esto con el fin de poder ser integrados al mercado regional y con ello, mejorar su calidad de vida. Asimismo, este puente permitirá dar un mejor acceso a los servicios de salud y educación ubicados en la cabecera municipal de Malinaltepec. Como principales objetivos a cumplir con el desarrollo del presente proyecto, se tienen los siguientes:

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



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

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

Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

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

En este sentido, se menciona que el área del proyecto se encuentra en el municipio de Malinaltepec, Estado de Guerrero, el cual está situado en una Política Ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable con una Prioridad de atención como Alta y en la Unidad biofísica medioambiental número 99, según lo establecido en la Propuesta del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio para el Estado de Guerrero

En este sentido es importante mencionar que oficialmente No existen ordenamientos ecológicos y del territorio regionales o locales; ni para el Estado de Guerrero ni para la región donde se ubica el citado proyecto, aprobados ante



SEMARNAT o alguna instancia local con atribuciones de autoridad, no obstante de ello se describe brevemente lo plasmado en el documento llamado Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial para el estado de Guerrero (POET), por tratarse de un diseño de política pública, como herramienta de ordenamiento territorial, a pesar de no ser un instrumento vinculante a la obra oficialmente.

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

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

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

Objetivo 2.8 Manejo Sustentable del Territorio y los Recursos Naturales

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

Líneas de acción

- 1) Homologar la legislación ambiental y recursos naturales, armonizadas con las nacionales y estableciendo la transversalidad del tema en otras leyes estatales y municipales.
- 2) Establecer mecanismos y programas que impulsen y garanticen el manejo integral de los recursos naturales tendientes a la certificación nacional e internacional.



DEJUAM

- 3) Impulso a los sistemas que obtienen productos del bosque como, madera, maguey, palma, carbón, resinas, etc. Que den un uso diversificado al territorio y a los recursos.
- 4) Garantizar mecanismos concurrentes de pago por servicios ambientales a zonas de bosques y selvas, que sean un programa eficiente que garanticen la provisión de agua, captura de carbono y biodiversidad.
- 5) Implementar una estrategia estatal de biodiversidad.
- 6) Implementar el plan estatal de energía y cambio climático.
- 7) Implementar la estrategia estatal para la adaptación y mitigación del cambio climático.
- 8) Promover la concurrencia de dependencias en el Plan Estatal de manejo de los recursos naturales y el agua.
- 9) Impulsar el sistema estatal de manejo de ecosistemas costeros y humedales.
- 10) Garantizar el manejo sustentable de residuos sólidos y peligrosos.
- 11) Establecer mecanismos más eficientes para la obtención de Manifiestos de Impacto Ambiental.
- 12) Garantizar la corresponsabilidad con demás instancias y órdenes de Gobierno para el manejo integral de las cuencas hidrológicas.
- 13) Implementar la obligatoriedad de la elaboración de los planes de ordenamiento ecológicos locales (POEL).
- 14) Generar e implementar en los municipios del Estado los correspondientes Atlas de Riesgos para minimizar los impactos de los fenómenos naturales.
- 15) Aprovechamiento legal de flora y fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Para el impulso a la conservación y aprovechamiento sustentable.



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

DEJUAM

- 16) Crear el Instituto de Energía y Cambio Climático Estatal.
- 17) Establecer el plan de reducción de emisiones por tipo de sector.
- 18) Establecer mecanismos para la inversión pública y privada en materia de energías alternativas y limpias.
- 19) Establecer como línea estratégica la inclusión de la perspectiva de equidad de género en todos los proyectos y programas de la secretaría maneja.
- 20) Establecer el sistema estatal de información ambiental para consulta y planeación del desarrollo sustentable.
- 21) Establecer el sistema estatal de áreas naturales protegidas.
- 22) Impulsar la investigación y la innovación en temas de biodiversidad, energías alternativas, inventarios de recursos naturales, capacitación y formación.
- 23) Apoyo a la competitividad del sector forestal, mediante el fortalecimiento y acompañamiento de sus sistemas productivos, la comercialización y apertura de mercados verdes.
- 24) Impulsar el sistema de verificación vehicular (homologado con el de la Ciudad de México).
- 25) Establecer y volver más eficiente el sistema de recaudación estatal ambiental y crear un fondo verde para reinversión de las recaudaciones.
- 26) Coordinarse con las instancias estatales y federales en estrategias transversales como cambio climático, biodiversidad y recursos naturales, a fin de garantizar el desarrollo sustentable del Estado.

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



DEJUM

Áreas Naturales Protegidas.

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

Actualmente Guerrero cuenta con 5 áreas naturales protegidas de carácter federal con un total de 5,828 ha, lo cual está constituido por 3 parques nacionales como son: El Veladero (Municipio de Acapulco), General Juan N. Álvarez (Municipio de Chilapa), Las Grutas de Cacahuamilpa (Palcaya y Taxco de Alarcón) y 2 santuarios naturales: Playa de Tierra Colorada, Playa Piedra de Tlacoyunque, estos últimos son áreas establecidas en zonas caracterizadas por una considerable riqueza de flora o fauna o por la presencia de especies subespecies o hábitat de distribución restringida. Esto representa solo el 0.09% del total de la superficie en el Estado.

El proyecto CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO, no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

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

En México existen 152 regiones prioritarias que cubren una superficie de 515.55 km², 6 de estas se encuentran sobre el Estado de Guerrero (Laura Arriaga Cabrera, et al., 2009).



El proyecto CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO, NO se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria.

Región Hidrológica Prioritaria

En mayo de 1998, la CONABIO inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa junto con los Programas de Regiones Marinas Prioritarias y Regiones Terrestres Prioritarias forman parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

México cuenta con 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente, pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad.

El proyecto CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO se encuentra dentro de la región hidrológica prioritaria número 29, denominada Río Papagayo – Acapulco, la cual cuenta con una superficie de 8,501.81 km²; sus principales recursos hídricos son: lénticos: Laguna Negra, La Sabana, Tres Palos; lóxicos: Ríos Papagayo, La Sabana y Omitlán.



DEJUM

Geología/Edafología: lomeríos y planicies aluviales en la boca de los ríos; rocas metamórficas. Suelos someros poco desarrollados, con predominio de Regosol, Cambisol y Feozem.

Características varias: climas cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual de 16-28oC. Precipitación total anual de 1000-2000 mm y evaporación del 80-90%.

Principales poblados: Acapulco, Tierra Colorada

Actividad económica principal: turismo, agricultura (copra), ganadería y pesca

Biodiversidad: tipos de vegetación: selva baja caducifolia, selva mediana subcaducifolia, bosques de pino-encino, de encino-pino, de encino, mesófilo de montaña y pastizal inducido. Moluscos característicos: *Anachis vexillum* (litoral rocoso), *Balcis falcata*, *Calyptrea spirata* (zona rocosa expuesta), *Calliostoma aequisculptum* (zona litoral rocosa), *Chiton articulatus* (zonas expuestas), *Crassinella skoglundae*, *Cyathodonta lucasana*, *Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Fissurella (Cremides) decemcostata* (zonas rocosas), *Fissurella (Cremides) gemmata* (zona rocosa), *Lucina (Callucina) lampra*, *Lucina lingualis*, *Nassarina (Zanassarina) atella*, *Opalia mexicana*, *Pilsbryspira amathea* (zona rocosa de marea), *P. garciacubasi* (fondos rocosos de litoral), *Pseudochama inermis* (zona litoral), *Semele (Amphidesma) verrucosa pacifica*, *Serpulorbis oryzata*, *Tegula globulus (litoral)*, *Tripsysha (Eualetes) centiquadra* (litoral rocoso). Endemismo de anfibios *Rana omitemana*, *R. sierramadrensis* y *R. zweifeli*; de aves *Amazilia viridifrons*, *Aulacorhynchus wagleri*, *Cyanolyca mirabilis*, *Deltarhynchus flammulatus*, *Dendrocolaptes certhia shefferi*, *Dendrortyx macroura*, *Eupherusa poliocerca*, *Lepidocolaptes leucogaster*, *Nyctiphrynus mcleodii*, *Piculus auricularis*, *Pipilo ocai guerrerensis*, *Piranga erythrocephala*, *Rhodinocichla rosea*, *Ridgwayia pinicola*, *Streptoprocne semicollaris*, *Vireo nelsoni*. Especies amenazadas: de aves



DEJUM

Accipiter gentilis, Amazona oratrix, Eupherusa poliocerca, Vireo atricapillus, V. nelsoni.

Aspectos económicos: turismo, ganadería, agricultura y pesca. Pesca de crustáceos *Macrobrachium acanthochirus, M. americanum, M. occidentale* y *M. tenellum*.

Problemática:

- Modificación del entorno: alta modificación en la parte baja de la cuenca por deforestación, desecación, sobreexplotación de pozos, contaminación; transformación de muchas zonas en pastizales. Hábitat muy deteriorado por influencia de la zona turística.

- Contaminación: por sedimentos en suspensión, materia orgánica, basura y descargas de la zona hotelera. Laguna Tres Palos: hipertrófica; Laguna La Sabana: O_{2D}=cero, sobrecarga de materia orgánica y basura.

- Uso de recursos: no hay control sobre la pesca ni tratamiento adecuado de las aguas residuales. Uso de suelo urbano, ganadero y agrícola.

Conservación: la cuenca alta está relativamente bien conservada; Chilpancingo se encuentra en la cuenca alta, sin embargo, un crecimiento urbano grande puede generar serios problemas hacia la cuenca baja. Se necesitan restaurar las corrientes superficiales, las lagunas costeras y su biodiversidad. Comprende el Parque Ecológico Estatal Omiltemi.

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

Las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's) corresponden a unidades físicotemporales estables desde el punto de vista ambiental, contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado



avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área. (CONABIO, 2004).

El proyecto CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO, NO se encuentra dentro de ninguna Área de Importancia para la Conservación de las Aves.

Políticas e instrumentos de planeación del desarrollo de la región.

Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019- 2024

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

Migración: soluciones de raíz los gobernantes del ciclo neoliberal dieron por hecho que la emigración de mexicanos hacia Estados Unidos –la mayor parte de ellos, sin documentos de residencia– era un fenómeno natural e inevitable. Soslayaron el hecho de que la salida de poblaciones enteras de sus lugares de origen era consecuencia de las políticas económicas aplicadas por ellos mismos, políticas que



tuvieron como consecuencia la aniquilación de la industria nacional, el abandono del campo, el incremento de la pobreza, el desempleo y la marginación, la eliminación de los mecanismos de redistribución y de movilidad social y la agudización de la inseguridad y la violencia, factores que detonaron la virtual huida de connacionales hacia el norte, en busca de trabajo, seguridad y perspectivas de vida. El régimen oligárquico no sólo no se ocupó de resolver de raíz el fenómeno de la emigración, sino que hasta lo alentó, incluso de manera explícita.

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

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



Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo: Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales.

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

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



DEJUM

Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2021

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

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

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

Líneas de acción

- Realizar una inversión histórica para la rehabilitación, la construcción y el mantenimiento de la infraestructura carretera, para comunicar a las regiones con sus localidades y al Estado con el resto del país, bajo criterios de impacto regional, bienestar social y con responsabilidad ecológica.
- Concluir las obras públicas para su buen funcionamiento y su integración a la vida productiva estatal.
- Ampliar la cobertura carretera destinada a conectar las zonas rurales y de difícil acceso con las regiones comerciales, de educación y salud; esto permitirá disminuir las brechas de pobreza y marginación en el Estado.



DEJAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

- Mejorar la infraestructura vial y de transporte de la entidad para facilitar la movilidad de los ciudadanos en una forma segura y confortable, con el fin de reducir el estancamiento y propiciar el desarrollo económico en las poblaciones rurales.
- Garantizar un servicio de transporte público urbano y suburbano digno, seguro, económico y eficiente que también atienda las zonas rurales y marginadas.

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

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

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

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



DEJUM

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

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

Vinculación con el proyecto

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

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

Vinculación con el proyecto

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

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

Vinculación con el proyecto



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

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

Vinculación con el proyecto.

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

NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

Vinculación con el proyecto.

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

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



DEJAM

NOM-041-SEMARNAT-2015. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Esta norma regulara el uso de los vehículos y su combustible, evitando mediante propuestas apegadas a lo establecido en esta norma, el excedente de emisiones contaminantes de los vehículos usados en la construcción de la presente obra, vinculada directamente con la siguiente NOM:

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

Vinculación con el proyecto.

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

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

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

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



DEJAM

NOM-126-ECOL-2000. Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional. Sustenta las visitas al campo con las que el equipo encargado del estudio (MIA-P) recaba especímenes florísticos y faunísticos con el fin de obtener información que permite evaluar el estado que aguarda el sitio objeto de perturbación por la construcción del puente.

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

Leyes Federales

Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente LGEEPA.

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

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



Indica la LGEEPA que las siguientes obras están sometidas a presentar un estudio de Manifestación de Impacto Ambiental: ..."Las obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos"... Fundamentada además en lo tocante al capítulo II Artículo 5º, inciso B del **REGLAMENTO** de la LGEEPA que se refiere a **las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones** que a la letra dice: "...Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: **B) VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN:** Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales...(Reglamento LGEEPA 2000).

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

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



deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

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

Siguiendo el curso legal establecido el promovente presenta concretamente el Estudio de Manifestación de Impacto Ambiental presente acatando lo anteriormente expuesto, señalando en el capítulo II , IV Y V la descripción de la dinámica ambiental del sitio del proyecto así como la evaluación de procesos ecológicos relevantes: exposición, desequilibrio del componentes bióticos , pérdida y modificación de elementos físicos. Siguiendo la metodología y lo planteado en la guía proporcionada por SEMARNAT se suscribe el estudio en sí mismo.

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

I. Regional

II. Particular.

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

- I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;



DEJAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

- II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría...
- III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y,
- IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

“En los demás casos, la manifestación **deberá presentarse en la modalidad particular.**”

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

Ley General de Vida Silvestre

En esta ley se establece que la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos



de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país; así cualquier obra pública o privada, así que pueda generar un impacto negativo en hábitats críticos deberá quedar sujeta a las condiciones que se establezcan como medidas especiales de manejo y conservación en los planes de manejo de que se trate, así como del informe preventivo correspondiente, de conformidad con lo establecido en el reglamento.

Los Municipios, las Entidades Federativas y la Federación, adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir el daño a especies; así mismo la SEMARNAT en conjunto con consejo elabora listas de especies y poblaciones prioritarias para la conservación de acuerdo a su peligro de extinción, a las especies amenazadas y las sujetas a protección especial. La observación de la Presente Ley es aplicable desde el primer momento en que se pretende diseñar el Proyecto y cuando se realizan las primeras acciones de recabar información de la zona pretendida, considerando que el Factor Flora y Fauna son los elementos que constituyen al medio Biótico, y en la medida que se analiza el lugar es indispensable conocer las especies que pudieran verse afectadas, por ello, se considera como una mayor probabilidad de encontrarse en el sitio las especies que se mencionan en el Capítulo IV. Los listados de especies, representan las especies de flora y fauna que potencialmente se pueden encontrar dentro del polígono que delimita el área bajo estudio, y que para las cuales se respetaran en la medida de lo posible durante toda la ejecución de la obra las medidas pertinentes, brindando responsabilidad y respeto a la flora y la fauna.

Ley de Vías Generales de Comunicación.

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



DEJUMAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

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

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

Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal.

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

Artículo 1. La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes a que se refieren las fracciones I y V del artículo siguiente, los cuales constituyen vías generales de comunicación, así como los servicios de autotransporte federal que en ellos operan y sus servicios auxiliares.

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

V. Puentes:



DEJUAM

- a) Nacionales: Los construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión o permiso federales por particulares, estados o municipios en los caminos federales, o vías generales de comunicación; o para salvar obstáculos topográficos sin conectar con caminos de un país vecino, y
- b) Internacionales: Los construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios sobre las corrientes o vías generales de comunicación que formen parte de las líneas divisorias internacionales.

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

Leyes Estatales

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

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

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

Artículo 93. Son atribuciones de los Municipios:

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



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

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

- I. La emisión o el desprendimiento de polvos, humos o gases que puedan afectar el equilibrio ecológico;
- II. Sus residuos, evitando su propagación fuera de los terrenos en los que lleven a cabo sus actividades.

Vinculación con el proyecto: En este caso, durante la construcción y acarreo de materiales, se prevendrá la contaminación del aire empleando únicamente vehículos transportistas que cumplan con la verificación vehicular correspondiente y coloquen lona sobre la caja de carga. Asimismo, solo se comprará el material pétreo necesario evitando en lo menor posible los residuos de éste al interior del proyecto.

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



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



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

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

El objetivo de este apartado es el de proporcionar una caracterización del medio ambiente que rodea el proyecto CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO, en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando los componentes del sistema ambiental, con la finalidad de realizar una correcta identificación de las condiciones ambientales.

IV.1 Delimitación del Área de Estudio

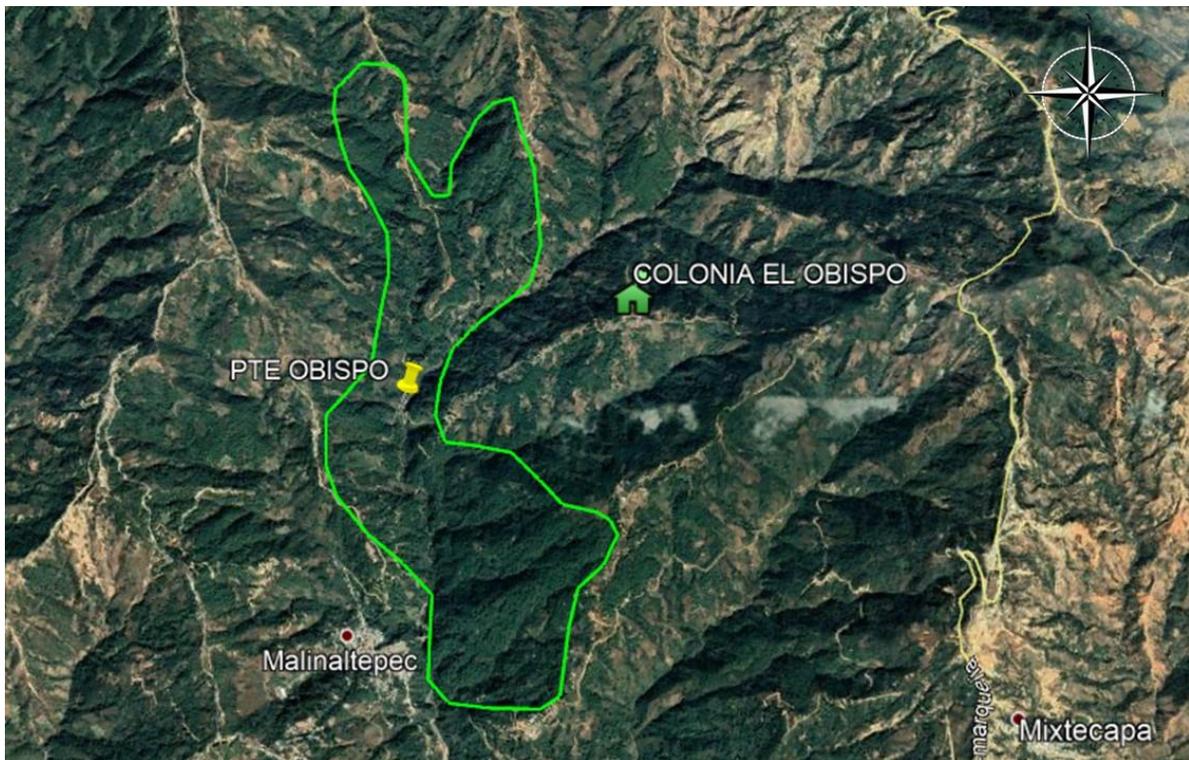
Dimensiones

El presente proyecto cuenta con las siguientes dimensiones:

- Longitud total: 125 m
- Ancho total: 9.00 m



El sistema ambiental se determinó con base en la vegetación, de acuerdo con el uso de suelo y vegetación serie VI del INEGI, en donde se encuentra una superficie aproximada de 4.64 km² de bosque de pino- encino, el cual se caracteriza por comunidades arbóreas, subarbóreas y ocasionalmente arbustivas, integradas por múltiples especies del género Quercus (encinos, robles); dentro de esta superficie se encuentra el proyecto.



 Delimitación del Sistema Ambiental con base en el tipo de vegetación.

Imagen IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental de acuerdo con la vegetación que rodea el proyecto.



Conjunto, tipo de obras y actividades a desarrollar

El proyecto se desarrollará en tres etapas, las cuales incluyen diversas obras, las cuales se describen en capítulos siguientes. Se entenderá por Preparación del Sitio, a los desmontes y despalmes a efectuar y algún que otro corte para poder dar continuidad a la futura ejecución de la obra. A la construcción de la obra como tal, se le llamará Construcción de un Puente Vehicular, en dicha etapa se ejecutarán diversas obras. Por último, la etapa de Operación, la cual iniciará en cuanto se concluya la de construcción.

Radio de afectación

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



IV.2 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental

El objetivo de este apartado es proporcionar una caracterización del entorno del Proyecto denominado CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO, identificando, analizando y describiendo los componentes bióticos y abióticos que componen el Sistema Ambiental.

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

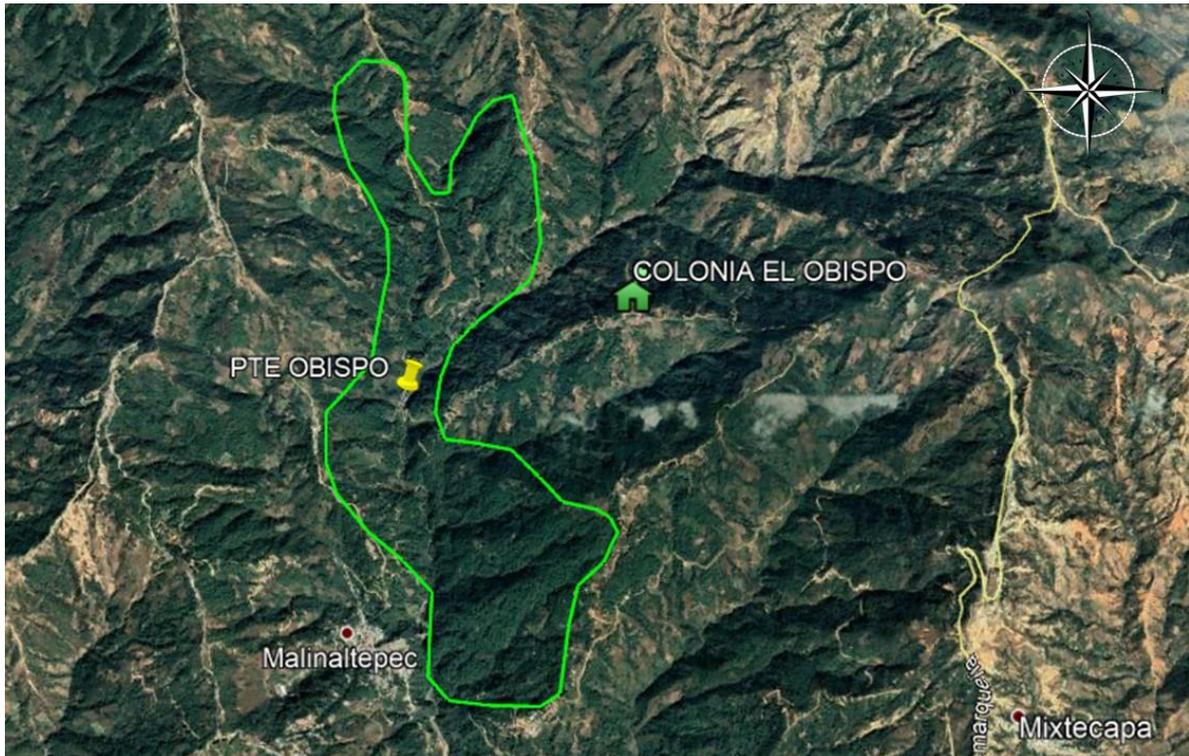
Para establecer un Sistema Ambiental es necesario tener en cuenta que la realidad ambiental es compleja y cambiante. Su complejidad se debe tanto a los elementos que intervienen en ella, como a las interacciones que se establecen entre ellos, de forma interna o externa. Su cambio es una manifestación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

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



IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Medio físico



 Delimitación del Sistema Ambiental con base en el tipo de vegetación.

Imagen IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental de acuerdo con la vegetación que rodea el proyecto.

Para caracterizar el sistema ambiental donde se localiza el puente, fue necesario delimitarlo primero a nivel regional, y esto se hizo con base en el tipo de vegetación en donde se encuentra inmerso el proyecto puente "El Obispo". La tachuela de color amarillo señala la ubicación del proyecto; el color verde es la delimitación del Sistema Ambiental. Con base en esta delimitación, nos avocaremos a los impactos particulares y a la descripción del sistema definido.



b) Clima

El Sistema Ambiental de acuerdo con el Sistema de clasificación climática de Köppen presenta el clima tipo (A)C(m), Semicalido húmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C.

Lluvias de verano, precipitación del mes más seco mayor de 40 mm; porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.



Imagen IV.2 Tipo de clima en el Sistema Ambiental.



c) Temperatura

De acuerdo con los datos del Servicio Meteorológico Nacional, en el Municipio de Malinaltepec se encuentra la estación número 12057 denominada Malinaltepec (CFE) la cual tiene registrada como temperatura promedio mínima mensual de 13.8 °C y máxima de 27.7 °C, como se aprecia en la siguiente imagen:

Temp Min (°C)		Temp Max (°C)							
Mes	Min.	Prom.	Máx.	Desv. Est.	Mes	Min.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	5.5	11.5	19.0	1.7	ENE	17.0	27.2	34.0	2.2
FEB	5.0	11.8	18.0	1.6	FEB	15.5	28.2	34.0	2.2
MAR	6.5	12.6	18.5	1.6	MAR	16.0	30.0	36.0	2.2
ABR	7.5	14.1	19.0	1.3	ABR	18.0	31.1	36.0	2.1
MAY	10.5	15.1	19.5	1.4	MAY	17.1	30.0	39.0	2.6
JUN	10.0	15.6	20.0	1.4	JUN	16.0	26.9	36.0	2.7
JUL	10.0	15.0	19.0	1.2	JUL	18.0	26.1	35.0	2.0
AGO	10.0	15.0	18.0	1.2	AGO	20.0	26.2	31.0	1.8
SEP	10.5	15.1	19.0	1.2	SEP	17.0	25.9	33.0	2.0
OCT	9.0	14.5	18.5	1.4	OCT	17.1	26.6	34.0	1.8
NOV	6.5	13.2	19.0	1.7	NOV	18.0	27.0	39.0	1.9
DIC	5.5	12.1	17.0	1.7	DIC	17.5	26.8	33.0	1.9
Total general	5.0	13.8	20.0	2.0	Total general	15.5	27.7	39.0	2.7

Imagen IV.3 Rango de temperatura promedio mensual (C°) en el Municipio de Malinaltepec.

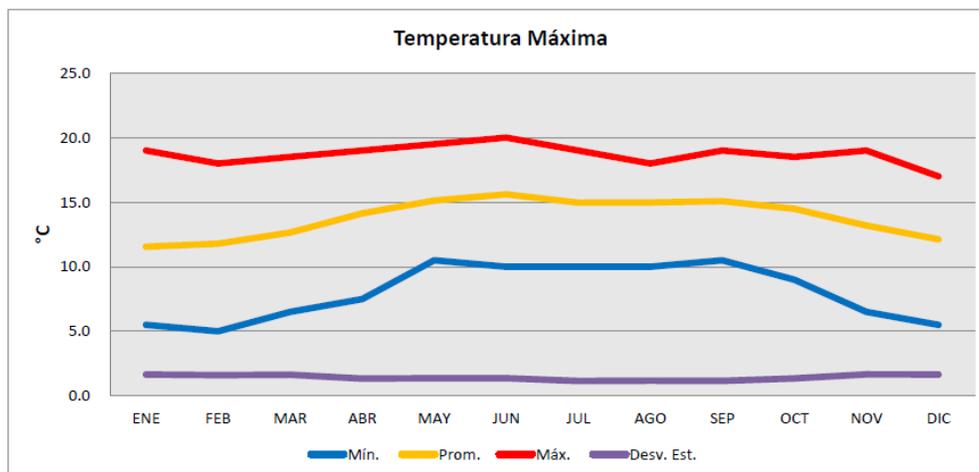


Imagen IV.4. Grafica de temperatura promedio mensual máxima registrada en el Municipio de Malinaltepec.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

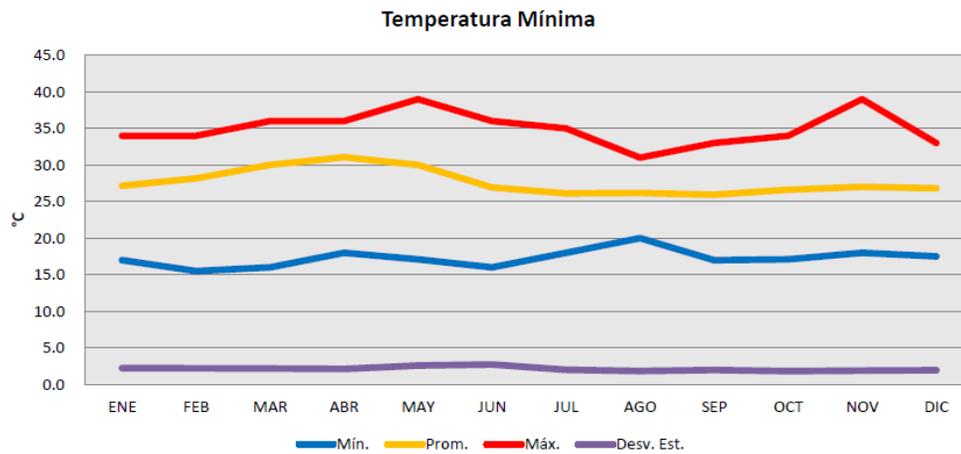


Imagen IV.5. Grafica de temperatura promedio mínima registrada en el Municipio de Malinaltepec.

d) Tormentas tropicales y huracanes

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

La Comisión Nacional del Agua tiene pronosticado para el Pacífico, previó de 14 a 20 sistemas con nombre, de los que entre siete y 10 serán tormentas tropicales, tres a cinco huracanes categoría 1 o 2, además de cuatro a cinco de categoría 3 a 5.

e) Precipitación y evaporación

Con respecto a los datos de precipitación; se tiene, que la precipitación media mensual para el municipio de Malinaltepec es de 5.8 mm, estableciendo una precipitación promedio del mes más seco de 0.5 mm y una precipitación del mes



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

DEJUM

más lluvioso de 13.7 mm; mientras que la evaporación promedio mensual es de 3.9 mm, con una máxima promedio de 5.3 mm, como se muestra en la siguiente imagen:

SEMARNAT		CONAGUA		ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS					
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES		COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA							
Estación	12057	Estación	12057						
NOMBRE	MALINALTEPEC (CFE)	NOMBRE	MALINALTEPEC (CFE)						
ESTADO	GUERRERO	ESTADO	GUERRERO						
Lluvia (mm)					Evap (mm)				
Mes	Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.	Mes	Mín.	Prom.	Máx.	Desv. Est.
ENE	0.0	0.6	80.8	4.1	ENE	0.1	3.3	8.7	1.2
FEB	0.0	0.6	85.0	3.7	FEB	0.2	4.1	10.7	1.4
MAR	0.0	0.5	34.0	2.7	MAR	0.6	5.0	12.9	1.4
ABR	0.0	1.2	53.5	5.0	ABR	0.3	5.3	10.9	1.5
MAY	0.0	4.3	103.5	10.1	MAY	0.2	4.8	12.8	1.7
JUN	0.0	12.0	151.5	15.8	JUN	0.1	3.8	16.3	1.8
JUL	0.0	13.5	114.0	14.7	JUL	0.1	3.7	13.0	1.7
AGO	0.0	13.7	116.0	14.5	AGO	0.1	3.6	15.5	1.8
SEP	0.0	13.3	117.2	15.4	SEP	0.0	3.2	11.0	1.5
OCT	0.0	7.2	131.5	12.4	OCT	0.2	3.4	16.3	1.5
NOV	0.0	2.2	91.5	6.7	NOV	0.1	3.2	13.5	1.3
DIC	0.0	0.9	113.0	5.0	DIC	0.4	3.1	13.1	1.2
Total general	0.0	5.8	151.5	11.7	Total general	0.0	3.9	16.3	1.7

Imagen IV.6. Promedio de lluvia y evaporación mensual para el Municipio de Malinaltepec

f) Aire

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

g) Viento

El desigual calentamiento de la superficie terrestre y las diferencias de presión que se originan dan lugar a una serie de movimientos compensatorios que se conoce como viento. Se puede definir, por tanto, como el desplazamiento horizontal del aire. En efecto, la componente vertical es sólo importante en tormentas, tornados y en



remolinos muy pequeños, denominados turbulencias. En las corrientes a gran escala el movimiento es predominantemente horizontal con componentes verticales del orden de 10 cm/seg.

El análisis del viento como variable climática comprende una serie de aspectos entre los que se puede destacar la frecuencia y dirección de los principales flujos que afectan a una zona, y la velocidad y estructura vertical de la masa de aire.

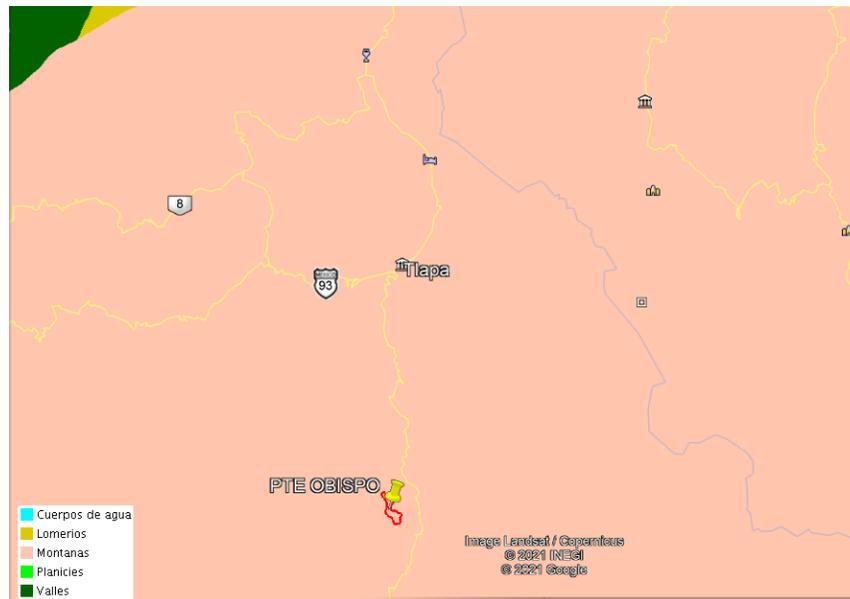
La información más útil sobre el viento se puede obtener de las estaciones meteorológicas y de los observatorios del Servicio Meteorológico Nacional (SMN), de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y de los Aeropuertos, principalmente. Sin embargo, los datos presentan muchas irregularidades, como la ausencia de datos, pocos años de información, pocas estaciones meteorológicas que miden este parámetro y, por desgracia, no muy confiables. Por ello es recomendable trabajar sólo con datos tomados en los observatorios.

En la región en la que se ubica el SA se presentan vientos estacionales muy marcados. En primavera los vientos cruzan de sur a norte, en verano de norte a sur, en otoño de sur a noreste y en invierno de sureste a norte y de sur a norte. Lo que indica que los vientos dominantes en esta región provienen del sur la mayor parte del año.

h) Relieve

El relieve está compuesto principalmente por zonas montañosas; se divide en 70 por ciento de zonas accidentadas, 15 por ciento de zonas semiplanas y el 15 por ciento de zonas planas.

Las alturas de la orografía del Municipio de Malinaltepec varían de 1,000 a 3,000 metros sobre el nivel del mar. Destacan los cerros: Zopitepec, la Luciérnaga, Iliatengo, Santiago, Soledad, Telpezahuac de las Hierbas y Cenizas, entre otros.



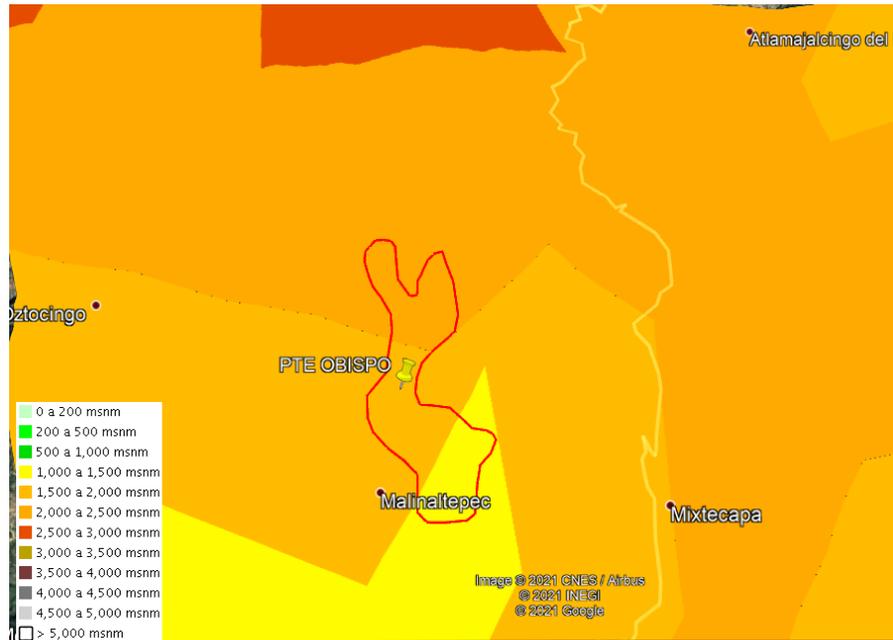
 Sistema Ambiental del Proyecto

Imagen IV.7. Relieve del Sistema Ambiental del proyecto Puente El Obispo en Malinaltepec.

i) Altitud

Dentro del Sistema Ambiental (SA), podemos encontrar altitudes que van de los 1000 m sobre el nivel medio del mar, hasta los 2500 m de altitud. Dentro del tramo de la construcción del puente la altitud está en el rango de 1500 a 2000 m sobre el nivel del mar.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



 Sistema Ambiental del Proyecto

Imagen IV.8. Hipsometría del Sistema Ambiental del proyecto Puente El Obispo en Malinaltepec.

j) Geología

De acuerdo con el prontuario de información geográfica municipal del año 2009, el municipio de Malinaltepec, se divide en los siguientes periodos: No aplica (63.23%), Terciario (33.25%), Jurásico (2.56%) y Cuaternario (0.89%).

El tipo de roca es:

Metamórfica: esquisto (63.23%) y gneis (2.56%)

Ígnea intrusiva: granito-granodiorita (31.84%) y granodiorita (1.1%)

Ígnea extrusiva: dacita-toba ácida (0.31%)

Sedimentaria: arenisca-conglomerado (0.26%)

Suelo: aluvial (0.63%)



La Carta Geológica-Minera Chilpancingo E14-8 escala 1:250,000 generada por el Servicio Geológico Mexicano SMG se localiza en la región central del estado de Guerrero y colindancias con Oaxaca y Puebla, entre los paralelos 17°00' y 18°00' latitud N y los meridianos 98°00' y 100°00' longitud W. Cubre una superficie de 23,423.70 km², distribuida en las regiones conocidas como La Sierra, La Montaña, La Mixteca, El Balsas y Costa Chica. Las vías pavimentadas de acceso al área son las carreteras México - Acapulco, Chilpancingo - Huamuxtitlán, Chilpancingo - Atoyac de Alvarez, Chilpancingo - Izúcar de Matamoros, Huajuapán de León - Putla, Acapulco - Pinotepa Nacional. Extensas zonas cuentan con terracerías transitables la mayor parte del año, pero aún subsisten aisladas otras tantas. El área forma parte de la Sierra Madre del Sur caracterizada por una morfología de abruptas sierras, barrancas y valles.

Esas cadenas montañosas son surcadas por profundos valles asimétricos, como los de Chilpancingo, Quechultenango y Huamuxtitlán, cuya morfología depende de estructuras geológicas o bien de la carsticidad típica en la Montaña, como son poljes, dolinas y grutas. Las rocas más antiguas del área son parte de los complejos Acatlán, Ixcuinatoyac y Xolapa. Son conjuntos de rocas sedimentarias, volcánicas, migmatitas y granitoides, con distintos grados de metamorfismo y deformación. Algunas muestras que ha sido posible fechar con los más diversos métodos analíticos ensayados hasta hoy, arrojan edades paradójicas para sus componentes que van desde el Precámbrico hasta el Oligoceno, por lo cual son motivo de un debate interpretativo con variantes de complejos de basamento clásico con paleogeografías fijas o basamentos de terrenos tectonoestratigráficos - alóctonos procedentes de otras paleogeografías a lo largo del tiempo geológico.



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

DEJUM

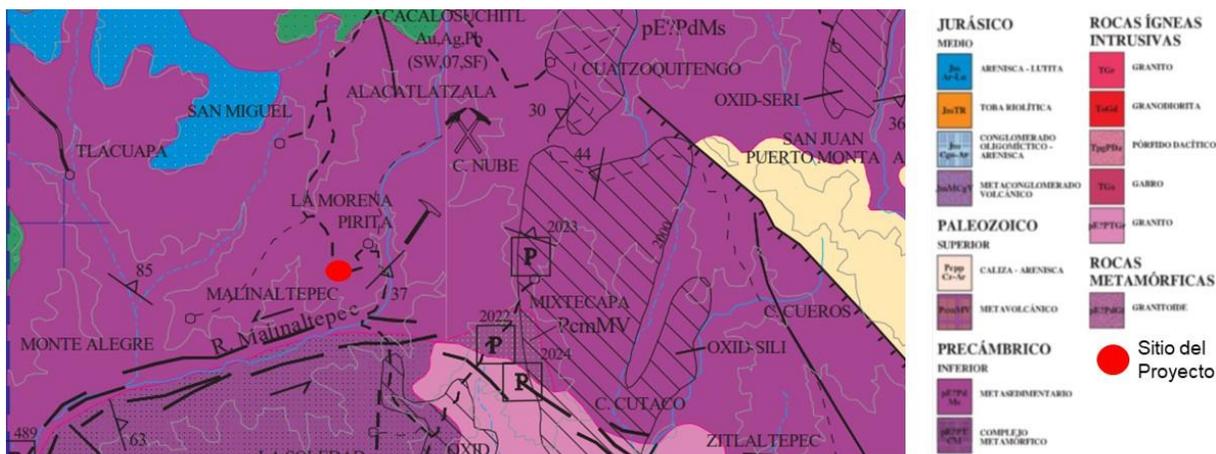


Imagen IV. 9. Geología de la zona de estudio.

El Terreno Mixteco está ampliamente distribuido en la carta y está compuesto por el complejo Acatlán sobrepuesto por depósitos de calizas y terrígenos, cuya flora y fauna pertenece a ambientes marinos y continentales paleogeográficos gondwánicos del Pérmico. A ambas unidades litoestratigráficas las sobreyace un conjunto de depósitos marinos y litorales con flora y fauna del Jurásico medio asociados a depósitos volcánicos dacíticos.

El Cretácico presenta una historia de cambios de facies abruptos en la sedimentación y caracteres de deformación compleja. Se observan dos grandes conjuntos principales que agrupan unidades litoestratigráficas conocidas con las más diversas calizas de plataforma - cuenca y anhidritas con flora y fauna del Cretácico - Jurásico superior asociadas a conglomerados policmíticos y terrígenos que en conjunto llegan a tener un espesor de 3,000 a 5,000 m.

Estos conjuntos se traslapan tectónicamente sobre el terreno Xolapa. El Terreno Xolapa aflora a lo largo de una franja sur de la carta y se caracteriza por la más compleja asociación magmática - metamórfica compuesta de gneises, mármol, granitoides, pegmatitas y migmatitas del Oligoceno hasta circones heredados del Proterozoico superior.



El anticlinorio de Zicapa - San Juan de las Joyas termina al sur de un gran pliegue semicircular alrededor de Chilapa que está conformado por el flanco NW-SE inclinado al SW del sinclinal de Quechultenango, mismo que se torna vertical al norte de Colotlipa y cambia su orientación NE-SW en la sierra de Hueycantenango - Tepozonalco. A partir de este nudo de estructuras del centro de la carta, los pliegues se deforman en napas y escamas orientadas hacia el sur, que terminan abruptamente rotas por una deformación frágil asociada a franjas sigmoidales de tectonitas, cuyas orientaciones siguen un rumbo general NW-SE dominante en todo el sur de la carta, a lo largo del contacto con el Terreno Xolapa, que incluye plutones graníticos oportunistas. Al sur de la carta sobre gneises y migmatitas del Terreno Xolapa descansan escamas y klippen de unidades litoestratigráficas características del Terreno Mixteco. Las orientaciones preferenciales son NW-SE, aunque están representadas en menor porcentaje y más cortas, las NE-SW y E-W que controlan la mineralización. Sobresalen las fallas compuestas que controlan el klippe del Moño - La Venta y la falla compuesta de Xoxondacua que pone en contacto a los Terrenos Acatlán y Xolapa, y provoca la formación de tectonitas con inclinaciones de 80° NE.

k) Suelo

Dentro del Sistema Ambiental (SA), se encuentra como suelo dominante el Regosol (RG), seguido por Leptosol (LP) con fragmentos de roca rúdica grava. El Municipio de Malinaltepec está compuesto por Regosol (87.98%), Leptosol (10.75%), Phaeozem (0.96%) y Cambisol (0.24%).

Regosol (RG): Del griego rhegos, manta. Suelos con propiedades físicas o químicas insuficientes para colocarlos en otro grupo de suelos. Son pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que les ha dado origen cuando no son profundos. Son comunes en las regiones montañosas o áridas de México, asociados frecuentemente con Leptosoles.



Leptosol (LP): Del griego leptos, delgado. Anteriormente están incluidos en el grupo de los Litosoles, del griego Lithos, piedra. Actualmente representan suelos con menos de 25 cm de espesor o con más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas. Son muy susceptibles a la erosión. Se localizan generalmente en las zonas montañosas con más de 40% de pendiente como la sierra La Giganta, Del Burro, La Paila, San Carlos, del Pinacate y la Sierra Lacandona. También son abundantes en la Mixteca Alta Oaxaqueña, el Carso Huasteco, al pie de la Sierra Madre Occidental y en todos los sistemas de cañones. Un caso particular son los extensos afloramientos calizos encontrados en la Península de Yucatán. Los tipos de vegetación más relacionados con los afloramientos rocosos son el matorral desértico rosetófilo, la selva baja caducifolia y el bosque de encino. El uso principal de este suelo es para agostadero.

I) Sismicidad

El territorio nacional está clasificado de acuerdo al riesgo sísmico a que están sujetas las construcciones que se pretenden llevar a cabo en él, a esta clasificación se le conoce como REGIONALIZACIÓN SÍSMICA y depende de su magnitud, de acuerdo a esta clasificación la región en la que se ubica el SA, se encuentra dentro de la zona D. La zona "D" es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. En la figura IV.9, se observa la clasificación sísmica del territorio nacional.



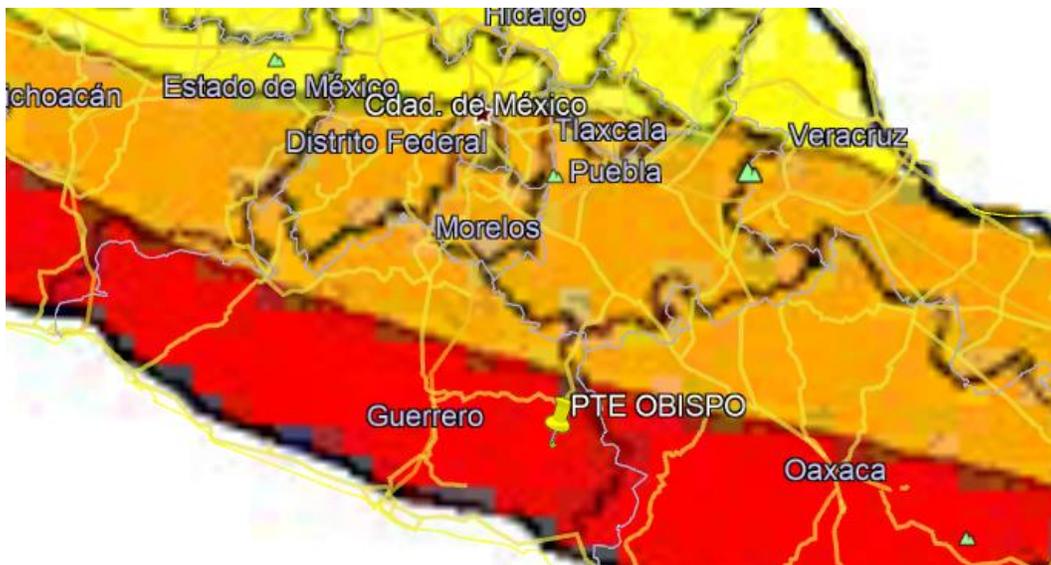
DEJUM

CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen IV.10. Regionalización Sísmica de la República Mexicana.



Ubicación del Proyecto Construcción del Puente El Obispo

Imagen IV.11. Ubicación del proyecto dentro del mapa de Regionalización Sísmica.



m) Hidrología

El proyecto CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO, en las coordenadas de referencia UTM 14Q 535293.99 E y 1908391.88 N. El puente "Obispo", drena la cuenca del Río Malinaltepec proveniente de barranca oscura, la cual tiene un área de 17.852 km², pertenece a la Región Hidrológica 20 Costa Chica-Río Verde en el Estado de Guerrero y se localiza en el municipio de Malinaltepec, específicamente sobre el Camino de Malinaltepec – Colonia El Obispo-Llano de Heno, aproximadamente en el Km 1+800, dentro de la cuenca del Río Papagayo, Subcuenca Omitlán- Azul, en la microcuenca de Malinaltepec, dentro de la Región Hidrológica Administrativa del Pacífico Sur.

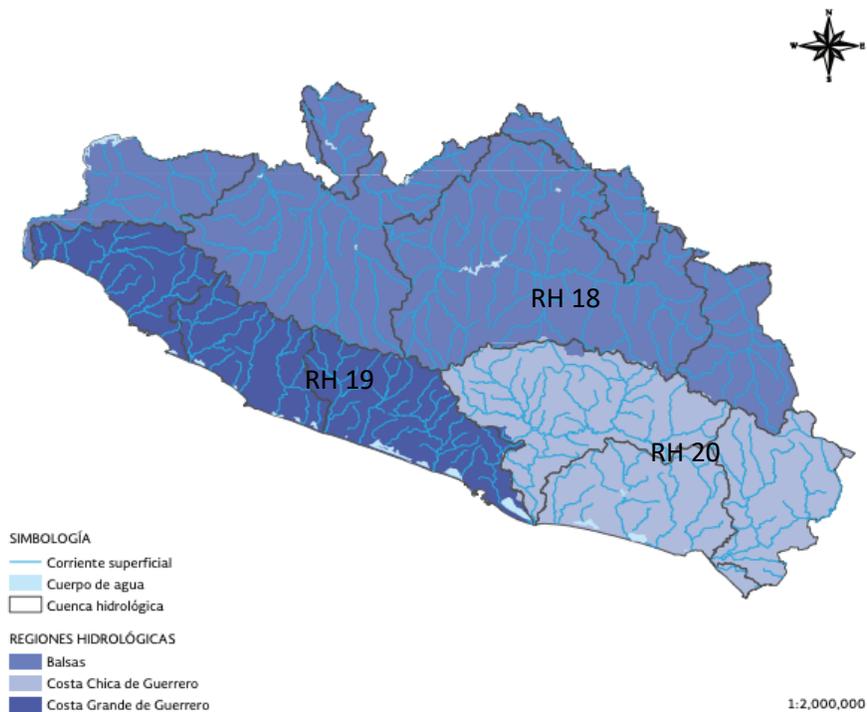


Imagen IV.12. Regiones Hidrológicas en el Estado de Guerrero.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

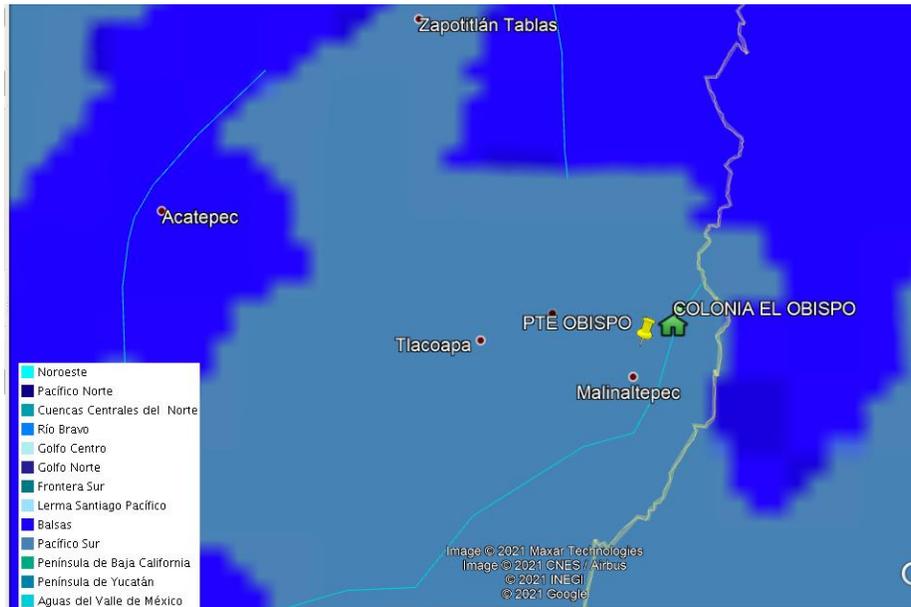


Imagen IV.13. Región Hidrológica Administrativa.

De acuerdo con el estudio topohidráulico realizado, por la empresa Grupo Constructor "SCA&CO", la longitud del cauce principal está conformada por la distancia desde su origen en el parteaguas hasta su cruce con el eje de la carretera. La longitud de cauce principal resultó de 5.20 km. La pendiente media del cauce principal la obtuvieron con el método de Taylor- Schwarz y resultó de 9.36 %.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre y/o acuática

El proyecto CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO, se encuentra dentro de la Unidad Biofísica Ambiental (UBA) número 99, denominada Cordillera Costera del Sureste de Guerrero, la política ambiental es

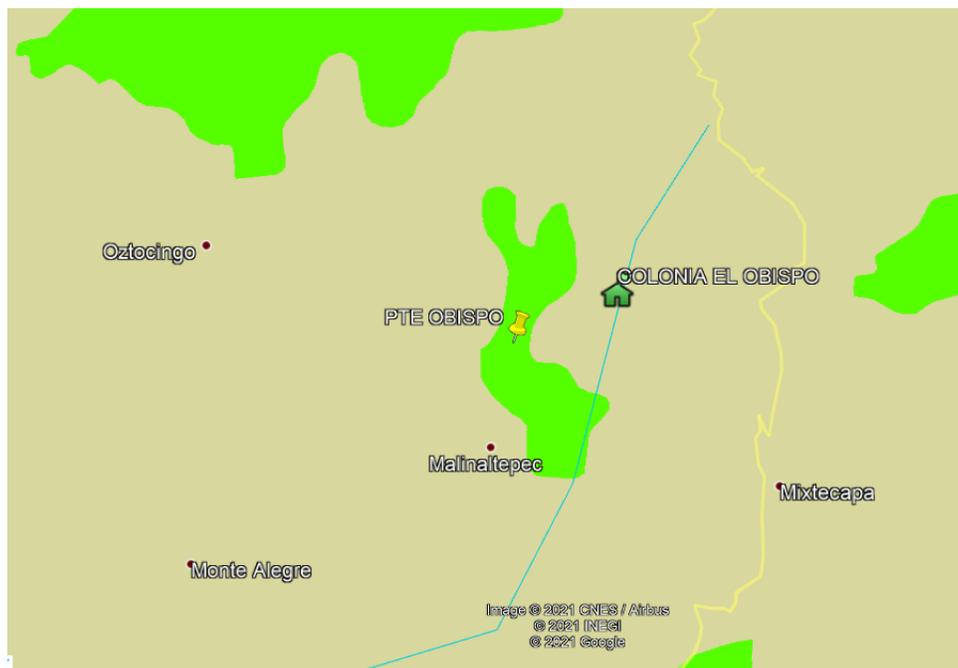


DEJUM

CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

de restauración y aprovechamiento sustentable, con un nivel de atención prioritario alto, el tipo de vegetación es principalmente bosque de pino- encino el cual se caracteriza por comunidades arbóreas, subarbóreas u ocasionalmente arbustivas integradas por múltiples especies del género Quercus (encinos, robles) que en México, salvo condiciones muy áridas se ubican prácticamente desde los 300 hasta los 2 800 m. Se encuentra muy relacionado con los bosques de pino, formando una serie de bosques mixtos con especies de ambos géneros (Fuente: INEGI, Carta Uso de Suelo y Vegetación).



- Bosque de Encino- Pino
 - Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino
- Imagen IV.14. Uso de Suelo y vegetación.



Bosque de Encino-Pino

Vegetación arbórea formada por la dominancia de encinos (*Quercus* spp), sobre los pinos (*Pinus* spp.). Desarrolla principalmente en áreas de mayor importancia forestal, en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino-encino. Estas comunidades muestran menor porte y altura que aquellos donde domina el pino sobre el encino.

Las especies más representativas son encino laurelillo (*Quercus laurina*), encino (*Q. magnoliifolia*), encino blanco (*Q. candicans*), roble (*Q. crassifolia*), encino quebracho (*Q. rugosa*), encino tesmilillo (*Q. crassipes*), encino cucharo (*Q. urbanii*), charrasquillo (*Q. microphylla*), encino colorado (*Q. castanea*), encino prieto (*Q. laeta*), laurelillo (*Q. mexicana*), *Q. glaucoides*, *Q. scytophylla*, pino chino (*Pinus leiophylla*), pino (*P. hartwegii*), ocote blanco (*P. montezumae*), pino lacio (*P. pseudostrobus*), pino (*P. rudis*), pino escobetón (*P. michoacana*), pino chino (*P. teocote*), ocote trompillo (*P. oocarpa*), pino ayacahuite (*P. ayacahuite*), pino (*P. pringlei*), *P. duranguensis*, *P. chihuahuana*, *P. engelmani*, *P. lawsoni*, y *P. oaxacana*.

De acuerdo con las cartas de uso del suelo y vegetación, dentro del SA, se presenta vegetación del tipo de Bosque de Encino – Pino. El bosque se observa fragmentado por la agricultura, el pastoreo y la tala clandestina, siendo esta actividad la principal afectación para el ecosistema del SA.



Tabla IV. 1. Vegetación presente en el Sistema Ambiental

Nombre científico	Nombre común	Categoría de protección (NOM-059-SEMARNAT-2010)
Especies arbóreas		
<i>Abies religiosa</i>	Oyamel	
<i>Alnus acuminata</i>	Aile	
<i>Couepia polyandra</i>	Palo de fraile	
<i>Cupressus lusitanica</i>	Cedro blanco	Sujeta a protección especial (Pr)
<i>Dendropanax arboreus</i>	Zapotillo	
<i>Fraxinus americana</i>	Fresno	
<i>Nothofagus obliqua</i>	Roble	
<i>Oreopanax xalapensis</i>	Macuilillo	
<i>Pinus ayacahuite</i>	Pino blanco	
<i>Pinus herrerae</i>	Pino chino	
<i>Pinus oocarpa</i>	Ocote	
<i>Pinus patula</i>	Pino llorón	
<i>Pinus pseudostrobus</i>	Pino lacio	
<i>Pinus teocote</i>	Pino	
<i>Quercus glaucescens</i>	Encino chino	
<i>Quercus candicans</i>	Encino amarillo	
<i>Quercus magnoliifolia</i>	Nopis	
<i>Quercus peduncularis</i>	Encino prieto	
<i>Quercus rugosa</i>	Encino	
<i>Trema micrantha</i>	Capulincillo	
<i>Trichospermum mexicanum</i>	Palo de bolsa	
Especies arbustivas		
<i>Bacharis conferta</i>	Escobilla	
<i>Conostegia xalapensis</i>	Morenita	



<i>Miconia glaberrima</i>	Moradillo	
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	
<i>Rhus nelsonii</i>	Agrito	
<i>Rubus adenotrichus</i>	Mora	
<i>Rumex sp.</i>	Lengua de vaca	
<i>Wigandia urens</i>	Tabaquillo	
Especies herbáceas		
<i>Achillea millefolium</i>	Campanilla	
<i>Adiantum braunii</i>	Helecho centavito	
<i>Aristida sp.</i>	Pasto	
<i>Blechum pyramidatum</i>	Ocotillo	
<i>Cosmos sulphureus</i>	Mirasol	
<i>Cheilanthes decomposita</i>	Helecho	
<i>Pteridium caudatum</i>	Petatillo	
<i>Tagetes filifolia</i>	Cempasuchil silvestre	

Las especies más abundantes dentro del SA en el estrato arbóreo son *Pinus teocote*, *Quercus peduncularis*, *Pinus pseudostrubus*, *Pinus oocarpa* y *Quercus glaucescens* presentan alturas que van de los 3 a 22 metros. Mientras que las especies del estrato arbustivo más abundantes son *Bacharis conferta*, *Calliandra anómala*, *Conostegia xalapensis*, *Rubus adenotrichus*, presentan alturas de los 1.0 m a los 3 m. Por último, las más abundantes del estrato herbáceo son *Aristida sp.* y *Tagetes filifolia*.



Imagen IV.15. Vegetación presente en el Sistema Ambiental del Proyecto.

De las especies encontradas en el sistema ambiental, solo *Cupressus lusitánica* se encuentra dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en la categoría Sujeta a Protección Especial, la cual no será afectada con la construcción del puente.

b) Fauna terrestre y/o acuática

Las cadenas tróficas que desarrollan los seres vivos dentro del SA mantienen una estrecha relación de intercambio de energía, producto de una gama de factores, como son: el tipo de clima, estructura vegetal, cuerpos de agua y el tipo de sustrato sobre el cual se encuentran; esta combinación de factores hace posible la distribución, comportamiento, desarrollo y vulnerabilidad de los organismos presentes dentro de las mismas.



DEJUM

En el Estado de Guerrero, la pérdida y el deterioro de la cubierta vegetal y los suelos provocaron que en el estado de Guerrero por lo menos 326 especies de vertebrados (mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces de agua dulce), 114 de ellos endémicos se encuentren en peligro. A pesar de ser el estado una de las entidades con mayor biodiversidad, ocupa el cuarto lugar a nivel nacional y cuenta con 114 especies de reptiles, 476 de especies aves, 63 especies mamíferos terrestres, 52 especies voladores y 9 especies marinos, sus recursos naturales presentan un alto grado de deterioro. Lo que se manifiesta en la pérdida de la flora y fauna silvestres por la realización de las actividades productivas de manera tradicional.

Para identificar la fauna que habita en el SA se realizó una visita de campo, durante esta se efectuaron observaciones en lugares estratégicos, guiándose por huellas y excretas, para identificar algunas especies de aves, anfibios y/o reptiles, como un medio de apoyo se utilizó material bibliográfico especializado en el tema, también se efectuaron preguntas directas sobre la fauna de la región a personas de las comunidades cercanas, para así poder obtener mayor información.

La fauna que existe en el SA, se compone principalmente de mamíferos, aves, reptiles y anfibios, aunque cabe hacer la aclaración que en la zona donde se ejecutaran los trabajos y actividades del proyecto, ya no existe fauna terrestre de importancia, solo algunas especies de aves que sobrevuelan la región, ya que estas especies se dispersaron a otras zonas en busca de refugios o nuevos hábitats debido a la presencia antropogénica. Enseguida se presentan algunos nombres científicos y comunes de la fauna que se encuentra en el SA y zonas aledañas.



DEJUM

Tabla IV. 2. Fauna presente en el Sistema Ambiental

Nombre científico	Nombre común	Categoría de protección (NOM-059-SEMARNAT-2010)
Mamíferos		
<i>Spermophilus adocetus</i>	Ardilla	
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	
<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Cacomixtle	
<i>Sylvilagus cunicularius</i>	Conejo	
<i>Sylvilagus insonus</i>	Conejo de Omiltemi	En peligro de extinción
<i>Mustela frenata leucoparia</i>	Comadreja	
<i>Canis latrans</i>	Coyote	
<i>Linx rufus</i>	Gato montes	Amenazada
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	
<i>Pteronotus davyi fulvus</i>	Murciélago	
<i>Lasiurus borealis teliotis</i>	Murciélago	
<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago Hematófago	
<i>Neotoma mexicana picta</i>	Rata de campo	
<i>Conepatus leuconotus</i>	Zorrillo	
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla Gris	
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	



Nombre científico	Nombre común	Categoría de protección (NOM-059-SEMARNAT- 2010)
Aves		
<i>Amazilia candida</i>	Colibrí cándido	
<i>Calothorax pulcher</i>	Colibrí bonito	
<i>Columbina inca</i>	Tortolita mexicana	
<i>Columba livia</i>	Paloma bravía	
<i>Zenaida asiatica</i>	Huilota	
<i>Momotus mexicanus</i>	Pájaro reloj	
<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos tropical	
<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán pollero	
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	Protección especial
<i>Dendroica nigrescens</i>	Chipé negrogris	
<i>Campephilus guatemalensis</i>	Carpintero copete rojo	
<i>Empidonax difficilis</i>	Mosquero californiano	Protección especial
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas tirano	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luisillo	
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	
<i>Coragyps atratus</i> <i>Bechstein</i>	Zopilote	



Nombre científico	Nombre común	Categoría de protección (NOM-059-SEMARNAT-2010)
Reptiles		
<i>Sceloporus aeneus</i>	Lagartija común	
<i>Sceloporus grammicus</i>	Lagartija escamosa de mesquite	Protección especial
<i>Barisia imbricata</i>	Falso escorpión	
<i>Pituophis deppei</i>	Culebra sorda mexicana	Amenazada
<i>Micrurus laticollaris</i>	Coralillo	Protección especial
<i>Crotalus triseriatus</i>	Cascabel de bosque	
<i>Salvadora bairdi</i>	Culebra parchada	Protección especial
<i>Storeria storeioides</i>	Culebra parda mexicana	
<i>Thamnophis eques</i>	Culebra listonada	Amenazada
<i>Sceloporus torquatus</i>	Lagartija escamosa de collar	

Nombre científico	Nombre común	Categoría de protección (NOM-059-SEMARNAT-2010)
Anfibios		
<i>Spea hammondii</i>	Sapo excavador	
<i>Hyla plicata</i>	Rana de árbol	Amenazada
<i>Pseudoeurycea leprosa</i>	Tlaconete leproso	Amenazada
<i>Tlalocohyla smithii</i>	Ranita de árbol mexicana	
<i>Leptodactylus melanonotus</i>	Ranita hojarasca	



Dentro de la fauna de vertebrados tenemos a los anfibios, reptiles, aves y mamíferos antes mencionados, los cuales no se encuentran específicamente en el sitio donde se construirá el Puente, sino que, únicamente transitan por el sitio o se encuentran en las zonas aledañas del proyecto. En el área de estudio se detectan especies catalogadas en la NOM 059-SEMARNAT-2010, como de protección especial, amenazadas, y solo una se encuentra en peligro de extinción; es muy importante mencionar que las especies se localizan a nivel regional.

IV. 3 Medio socioeconómico

a) Demografía

En este proyecto participa únicamente el municipio de Malinaltepec y las principales comunidades beneficiadas son la cabecera Municipal de Malinaltepec, Colonia El Obispo y Llano de Heno.

Según la información del Censo General de Población y Vivienda 2010, se presentan a continuación los datos tomando en cuenta por separada la población femenina y masculina.

Tabla IV. 3. Población Total y relación hombres-mujeres para el municipio de Malinaltepec.

	1990	1995	2000	2005	2010	2015*
Hombres	15,084	12,421	17,190	12,898	14,110	12,031
Mujeres	15,497	12,505	17,735	13,715	15,489	13,553
Total	30,581	24,926	34,925	26,613	29,599	25,584

Indicadores de Población 1990-2015

Densidad de población del municipio (Hab/Km2)	No Disponible	35.01	45.66	55.48	62.59	No Disponible
% de población con respecto al estado	1.17	0.85	1.13	0.85	0.87	0.72

b) Indígenas

De acuerdo con el Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) la población total de indígenas en el municipio de Malinaltepec es de 25,000 personas. Sus principales lenguas son Tlapaneco y Mixteco.

Sus actividades principales son el cultivo de la tierra, además la elaboración de artesanías con materiales de la región.



Tabla IV. 4. Distribución de la población de 3 años y más, según condición de habla indígena y español, 2010.

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población que habla lengua indígena	25,000	11,903	13,097
Habla español	18,971	9,492	9,479
No habla español	5,804	2,309	3,495
No especificado	225	102	123
Población que no habla lengua indígena	2,241	1,030	1,211
No especificado	57	32	25

c) Vivienda

En cuestiones de vivienda, en las localidades rurales más apartadas, éstas se caracterizan por ser de tipo rústico, mientras que, en la periferia de las comunidades, se observan construcciones con muros de adobe, cemento y bajareque, techos de teja, palma, lámina de cartón y pisos de tierra y cemento. Mientras que en la localidad de Malinaltepec las viviendas son en su mayoría con paredes de adobe, techos de lámina de asbesto y construcciones de material industrializado.

De acuerdo con el Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), el municipio de Malinaltepec, cuenta con 5,726 viviendas habitadas de las cuales el 99.98 % son viviendas particulares, en las cuales viven aproximadamente 5.2 ocupantes, como se muestra en la siguiente tabla:

Viviendas habitadas por tipo de vivienda, 2010

Tipos de vivienda	Número de viviendas habitadas	%
Total viviendas habitadas ⁽¹⁾	5,726	100.00
Vivienda particular	5,725	99.98
Casa	5,671	99.04
Departamento en edificio	9	0.16
Vivienda o cuarto en vecindad	0	0
Vivienda o cuarto en azotea	1	0.02
Local no construido para habitación	2	0.03
Vivienda móvil	0	0
Refugio	0	0
No especificado	42	0.73
Vivienda colectiva	1	0.02

Imagen IV.16 Viviendas habitadas por tipo, 2010.

El 72.01 % de las viviendas cuentan con piso de cemento o firme, el 26.13% con piso de tierra, el 55.92 %; cuentan con techo de lámina metálica, lámina de asbesto, palma, madera, paja o tejamanil, mientras que, el 20.20% tienen techo de material de desecho o lámina de cartón. El 88.88 % de las viviendas están construidas con paredes de adobe o madera y el 9.03% cuentan con paredes de tabique, ladrillo, block, piedra, cantera, cemento o concreto.

d) Servicios básicos en vivienda

Del total de viviendas el 48.33% cuentan con sanitario o excusado, el 27.39 % cuentan con servicio de drenaje. El 58.09 % no cuentan con servicio de agua entubada de la red pública. El 83.47 % de las viviendas cuentan con energía eléctrica y tan solo el 6.73% de las viviendas cuentan con servicio de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Viviendas particulares habitadas por tipo de servicios con los que cuentan, 2010

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	2,763	48.33
Disponen de drenaje	1,566	27.39
No disponen de drenaje	4,076	71.30
No se especifica disponibilidad de drenaje	75	1.31
Disponen de agua entubada de la red pública	2,351	41.12
No disponen de agua entubada de la red pública	3,321	58.09
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	45	0.79
Disponen de energía eléctrica	4,772	83.47
No disponen de energía eléctrica	878	15.36
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	67	1.17

Imagen IV.17. Viviendas particulares habitadas por tipo de servicios con los que cuenta, 2010,

e) Salud y seguridad social

Las unidades médicas en el municipio son 20 (1.7% del total de unidades médicas del estado). El personal médico es de 26 personas (0.5% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 1.3, frente a la razón de 4.1 en todo el estado.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Población total según derechohabiencia a servicios de salud por sexo, 2010

	Población total	Condición de derechohabiencia									
		Derechohabiente ⁽¹⁾								No derechohabiente	No especificado
		Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal ⁽²⁾	Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular o para una nueva generación	Institución privada	Otra institución ⁽³⁾		
Hombres	14,110	4,731	33	456	10	4,023	5	195	13	9,292	87
Mujeres	15,489	5,331	38	470	5	4,632	4	170	14	10,053	105
Total	29,599	10,062	71	926	15	8,655	9	365	27	19,345	192

Notas:

⁽¹⁾ La suma de los derechohabientes en las distintas instituciones de salud puede ser mayor al total por aquella población que tiene derecho a este servicio en más de una institución de salud.

⁽²⁾ Se refiere a la población derechohabiente al ISSSET, ISSSEMMyM, ISSSTEZAC, ISSSPEA o ISSSTESON

⁽³⁾ Incluye instituciones de salud públicas y privadas.

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.

Imagen IV. 18. Población total según derechohabiencia a servicios de salud por sexo, 2010

Las localidades aledañas carecen de los servicios básicos de salud, por lo que la construcción del puente será un beneficio que ayudará a tener un menor tiempo de traslado para tener acceso a este servicio.

i) Educación

En lo que se refiere al aspecto educativo, el municipio cuenta con la estructura adecuada para satisfacer los requerimientos de enseñanza básica: jardines de niños, nivel primario, secundaria, telesecundarias, así como profesional medio y bachillerato. El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 6.28, frente al grado promedio de escolaridad de 7.3 en la entidad.

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Instalaciones de escuelas públicas por nivel educativo, 2010

Nivel Educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela ²
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Preescolar	63	133	115	0	0	0	2
Primaria	59	376	372	27	0	0	6
Secundaria	17	89	87	16	0	0	5
Bachillerato	6	33	33	9	2	2	6

Imagen IV.19. Instalaciones de escuelas públicas por nivel educativo, 2010

Población según condición de asistencia escolar por grupos de edad y sexo, 2010

Grupos de edad	Población			Condición de asistencia escolar								
				Asiste			No asiste			No especificado		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
3 a 5 años	2,679	1,359	1,320	1,780	904	876	836	422	414	63	33	30
6 a 14 años	8,437	4,220	4,217	8,141	4,076	4,065	231	108	123	65	36	29
15 a 17 años	2,185	1,134	1,051	1,684	889	795	497	244	253	4	1	3
18 a 24 años	3,122	1,387	1,735	846	393	453	2,257	984	1,273	19	10	9
25 a 29 años	1,657	704	953	90	35	55	1,563	668	895	4	1	3
30 años y más	9,218	4,161	5,057	113	50	63	9,044	4,082	4,962	61	29	32

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.

Imagen IV.20. Población según condición de asistencia escolar por grupos de edad y sexo, 2010

Población de 15 años y más, analfabeta según sexo, 2010

	Total	Analfabeta	%
Hombres	7,386	1,149	15.56
Mujeres	8,796	2,711	30.82
Total	16,182	3,860	23.85

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.

Imagen IV.21 Población de 15 años y más analfabeta, 2010

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad según sexo, 2010

Nivel de escolaridad	Total	Hombres	Mujeres	Representa de la población de 15 años y más		
				Total	Hombres	Mujeres
Sin escolaridad	3,253	908	2,345	20.10%	12.29%	26.66%
Primaria completa	2,569	1,304	1,265	15.88%	17.66%	14.38%
Secundaria completa	2,698	1,393	1,305	16.67%	18.86%	14.84%

Imagen IV.22. Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad según sexo, 2010

j) Actividad Económica

En el Municipio de Malinaltepec, de acuerdo con los datos del INEGI en 2010, la principal actividad económica es la agricultura, seguida por el comercio. Los principales cultivos son café, maíz y frijol.

La población económicamente activa mayor de 12 años es de 6,137, de los cuales el 75.15 % son hombres y el 24.85% son mujeres.

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres Mujeres	
				Hombres	Mujeres
Población económicamente activa (PEA) ⁽¹⁾	6,137	4,612	1,525	75.15	24.85
Ocupada	5,850	4,358	1,492	74.50	25.50
Desocupada	287	254	33	88.50	11.50
Población no económicamente activa ⁽²⁾	12,465	3,977	8,488	31.91	68.09

Imagen IV. 23. Distribución de la población por condición de actividad económica.



k) Marginación y Pobreza

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

El Municipio de Malinaltepec se encuentra en el lugar número 26 de pobreza a nivel estatal y en el lugar número 132 a nivel nacional.

Tabla IV.5. Grado de marginación en el Municipio de Malinaltepec

Municipio	Grado de marginación	Índice de Marginación
Malinaltepec	Muy Alto	1.66500

El grado de marginación es Muy Alto para las localidades directamente conectadas por donde se pretende construir el puente, por tal razón, la importancia de realizar el presente proyecto.

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

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

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



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

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



Imagen IV. 24. Cauce del río donde se pretende realizar el proyecto.



DEJUM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Imagen IV.25. Vegetación predominante del sitio donde se pretende realizar el proyecto.

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

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

Identificación de las áreas críticas

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



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

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

Mediante el diagnóstico ambiental realizado para la zona de influencia, se determinó que el sistema acuático por sus características está en un proceso lento de perturbación, dado a que las zonas que lo alimentan de agua están siendo deforestadas. Las especies que habitaban comúnmente el área han disminuido su población paulatinamente, debido a la introducción de agentes químicos provenientes de los fertilizantes, los cuales son arrastrados por los escurrimientos.

A nivel paisaje se observan áreas dedicadas al cultivo de diversos granos y especies.

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

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



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

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

Biodiversidad (flora y fauna)

Se asume que los límites del sistema ambiental no afectan AICA's, de RTP ANP's, se presenta dentro de la región hidrológica prioritaria Cuenca Rio Papagayo Acapulco, pero no afecta de manera significativa a esta, por otro lado, para la mayoría de los habitantes donde hay contacto directo o frecuente con la flora o fauna, las presiones sobre estos sistemas bióticos para obtener beneficios económicos son importantes, situando en riesgo comunidades de bosque de encino pino, así como las masas forestales de estos tipos de vegetación que tiene una extensión considerable a ser fragmentada por actividades antropogénicas: la tala, la deforestación para los cultivos de temporal y pastizales, así como la creación asentamientos humanos.

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

Por otro lado, en el SA los tipos de vegetación en general, se encuentra en un estado medio de conservación, a excepción de algunos sitios donde las comunidades florísticas han recibido mayor presión humana; consecuentemente, el deterioro de la cubierta vegetal se encuentra restringido a los sitios que están cercanos a los poblados. Puede afirmarse que los tipos de vegetación cuya cubierta vegetal se



DEJUAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

encuentra mayormente dañada son el bosque de encino pino, vegetación predominante dentro del SA.

De acuerdo con las observaciones realizadas en el campo, la comunidad florística de bosque de encino pino se encuentra en un estado medio de conservación en las áreas de cañadas con pendientes pronunciadas, puesto que su cobertura vegetal es homogénea y no existen evidencias visuales de tala o aclareos del bosque. No se presenta la extracción de madera ni saqueo de especies vegetales en el sitio (a excepción de la leña para uso doméstico y algunos árboles para las construcciones rurales).

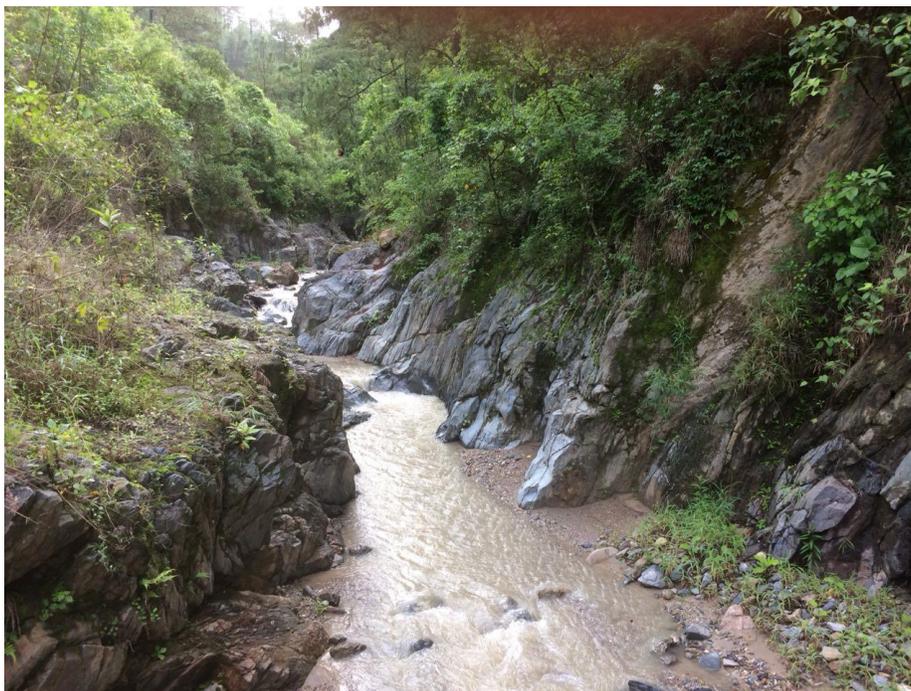


Imagen IV.26. Fotografía tomada aguas arriba del sitio donde se pretende construir el puente.

Fauna: Los listados de las especies de fauna con estatus en la norma oficial mexicana NOM- 059- SEMARNAT-2010; se elaboraron a partir de revisión bibliográfica y entrevistas con expertos en el área; sin embargo, en recorridos de campo no fueron observadas dichas especies. Como medida de compensación



DEJAM

para el posible impacto que se dé sobre la fauna, se propone que, para garantizar la existencia de manera integral de los recursos bióticos en la zona del proyecto, se lleven a cabo las medidas de mitigación propuestas más adelante.

Suelo

El suelo es uno de los principales factores que se afectan dentro del SA. Los cambios de uso de suelo es una de las acciones que afecta y seguirá afectando de manera directa la vocación natural del suelo en el Sistema Ambiental, principalmente por los cultivos de temporal presentes en las cercanías del sitio y de las localidades presentes, aunado a la creación de pastizales para el mantenimiento del ganado Bovino principalmente, además de la pérdida de la cubierta forestal ya que esta se utiliza en construcción de infraestructura de diversos tipos, generando una alarmante pérdida de cobertura vegetal.

Otros factores que afectan al suelo en el Sistema Ambiental son la deforestación (a través de la explotación forestal), la explotación de especies vegetales utilizadas con fines alimenticios (explotación no maderable). Por otro lado, la extensión de la frontera agrícola ya ha modificado el suelo dentro del SA; debido también a actividades como el pastoreo extensivo y sobrepastoreo de bovinos principalmente, causa daños a terrenos con cobertura vegetal pobre, rala o con tendencias a erosión hídrica.

En general en el área de estudio las condiciones imperantes (tipo de suelo, pendiente y clima) no son adecuadas para la práctica de actividades agropecuarias, no obstante, se presentan algunas áreas de agricultura y ganadería.

Subsistema Natural

Las actividades agrícolas y ganaderas representan para la región una fuente de perturbación ambiental real o potencial de gran alcance, debido a que estas actividades las realizan los ejidatarios. Estas tierras suelen heredarse a los descendientes, pero en muchas ocasiones son abandonadas, pues éstos prefieren



emigrar hacia otros lugares que posee en mayor intercambio de bienes y servicios, lo que en última instancia se refleja en un mayor poder adquisitivo y en la mejora de la calidad de vida.

En contraparte, la creación de áreas críticas para la conservación de los recursos puede estar dada por la presencia de fenómenos naturales como las sequías y/o incendios forestales que comprometen la existencia de los recursos bióticos, pues suelen devastarse grandes áreas vegetales las cuales en ocasiones tardan varios años en regenerarse sin intervención humana en labores como la reforestación. Esto en consecuencia afecta la diversidad animal, pues al perderse los nichos ecológicos, aunque sea de manera temporal, las especies animales tienen que migrar hacia otras regiones que les ofrezcan mejores condiciones para sobrevivir. Este cambio natural de uso de suelo a través del tiempo puede modificar la vocación natural del mismo, lo cual provocará daños que actualmente se consideran irreversibles como:

- Desaparición del nicho ecológico de especies sensibles
- Alteración de los ciclos de recarga e infiltración de los acuíferos
- Pérdida total de la cubierta vegetal para dar lugar al pastizal inducido, áreas agrícolas y vegetación secundaria.

Sin embargo, los cambios que se tiene pensado que ocurran durante la ejecución de este proyecto serán irreversibles, temporales y no entrarán en un conflicto directo con el ecosistema, así como tampoco cambiarán sustancialmente las condiciones ambientales previas a la ejecución del proyecto.

Subsistema social

La construcción del puente no representa ninguna problemática en el ámbito social sino al contrario, las comunidades rurales que están involucradas se ven beneficiadas, ya la construcción del puente permitirá el tránsito más rápido, eficiente



y seguro para los habitantes, además de esto se tendrá mejor acceso a los servicios básicos de salud y educación más rápidamente, así como llevar a cabo la distribución de sus productos hacia otras regiones. Esto permitirá la creación de un mayor número de microempresas, lo que puede frenar en cierta medida la emigración de los habitantes del lugar hacia otros municipios o hacia otros estados.

IV.6 Diagnóstico ambiental

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

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

La cubierta vegetal desde una perspectiva regional, se presenta como un mosaico heterogéneo de comunidades vegetales en diferentes estados de sucesión, las cuales varían desde Bosque de Encino- Pino, vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino, pastizal inducido y agricultura de temporal y riego ; estas últimas son consecuencia de las actividades antropogénicas históricas; e inherente a este panorama, los elementos bióticos complementarios (fauna) y abióticos (suelo, agua, aire, microclimas, entre otros) han sido modificados por las mismas acciones. Como resultado de tales modificaciones se presenta en la zona un aumento considerable en los procesos de degradación de la comunidad vegetal, disminución en la capacidad de absorción de agua y con ello deficiencias en la recarga de los mantos freáticos; aumento en las temperaturas microclimáticas como resultado de la disminución de la cubierta vegetal, que traen consigo alteraciones en los ciclos biogeoquímicos a nivel microregional.



Medio físico

Clima

Modificación del microclima

Ocurrirán variaciones de baja intensidad sobre el microclima sobre todo en las actividades de desmonte de la vegetación secundaria y arbórea en una superficie de 900 m² (accesos).

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

Aire

Durante las actividades de construcción, acarreo de materiales, los vehículos de motor que transportan el material, emiten gases producto de una combustión incompleta como CO₂ y O₂ principalmente, los cuales se precipitan con la lluvia (afectando el medio con sus propiedades químicas). Se trata de un impacto adverso por el hecho de que disminuye la calidad del aire, sin embargo, es poco significativo porque se trata de efectos temporales e intermitentes, que duran sólo mientras se termina la obra.

Agua

Durante el proceso de excavación se generará material suelto directamente en el cauce del río, en la temporada de lluvias va ocurrir arrastre, lo que trae consigo que los sedimentos se depositen en el curso del río Malinaltepec y demás cuerpos de agua que se encuentran en las partes bajas y alrededor del proyecto generando con ello deterioro de la calidad del agua superficial. Sin embargo, se trata de impactos



DEJUM

no significativos, debido a que el proyecto contempla muy bajo movimiento de tierras para la formación de la subestructura.

Suelo

Aumento en la susceptibilidad a la hidroerosión.

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

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

Alteración de la composición fisicoquímica.

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

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



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

Geología y geomorfología

Modificaciones en la topografía.

Durante las actividades de corte y terraplenes, habrá modificaciones en la topografía y formas del terreno, pero estas serán mínimas, ya que el proyecto no requiere de cortes y el terraplén de acceso es pequeño (900 m³).

Cambios en los procesos naturales de erosión-sedimentación.

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

Medio biótico

Flora (terrestre y acuática)

Modificaciones en la densidad relativa y daños físicos individuales.

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



Fauna (terrestre y acuática)

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

Ecosistema

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

Paisaje

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

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



Medio socioeconómico

Medio social

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

Medio económico

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

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



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

Construcción de escenarios futuros

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

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

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

Desde el punto de vista biótico, debido a que las afectaciones son de bajo impacto negativo y sobre todo temporales, la recuperación del medio modificado se presentará en corto tiempo.



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES



DEJUM

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.I Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

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

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

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

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



Criterios de evaluación

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

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

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

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

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

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

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

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

En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en



función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

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

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

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

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

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

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

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

Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de



DEJUMAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

Tabla V.1. Resumen de las asignaciones numéricas a los criterios de impacto.

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

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



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

DEJUM

<p style="text-align: center;">SINERGIA (SI)</p> <p style="text-align: center;">(Regularidad de la manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sin sinergismo (simple) 1 - Sinérgico 2 - Muy sinérgico 4 	<p style="text-align: center;">ACUMULACIÓN (AC)</p> <p style="text-align: center;">(Incremento progresivo)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Simple 1 - Acumulativo 4
<p style="text-align: center;">EFFECTO (EF)</p> <p style="text-align: center;">(Relación causa – efecto)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indirecto(secundario) 1 - Directo 4 	<p style="text-align: center;">PERIODICIDAD (PR)</p> <p style="text-align: center;">(Regularidad de la manifestación)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irregular o aperiódico y discontinuo1 - Periódico 2 - Continuo 4
<p style="text-align: center;">RECUPERABILIDAD (MC)</p> <p style="text-align: center;">(Reconstrucción por medios humanos)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recuperable de manera inmediata 1 - Recuperable a medio plazo 2 - Mitigable 4 - Irrecuperable 8 	<p style="text-align: center;">IMPORTANCIA (I)</p> <p style="text-align: center;">$IM = \pm [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$</p>

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del impacto o efecto, se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango de la variación del impacto. Si el valor es menor o igual que 25 se clasifica como COMPATIBLE (CO), si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50 se clasifica como MODERADO (M), cuando el valor obtenido sea mayor que 50 pero menor o igual que 75 entonces la clasificación del impacto es SEVERO (S) y por último



DEJUM

cuando se obtenga un valor mayor que 75 la clasificación que se asigna es de CRITICO (C).

Matriz de Importancia (Evaluación Cualitativa)

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

Identificación de Impactos

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

Identificación de los componentes ambientales relevantes y /o críticos

La siguiente tabla muestra las distintas categorías de impacto, resultado de la valoración detallada, tanto cualitativa como cuantitativa de cada uno de los impactos más relevantes en cada una de las etapas del desarrollo de Construcción del Puente Vehicular "El Obispo", ubicado en el km 1+800 del camino: Malinaltepec- Colonia El Obispo-Llano de Heno, Municipio de Malinaltepec, en el Estado de Guerrero.



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

DEJUM

Fauna	No se afectarán especies locales, ni individuos de fauna silvestre. Existen en la vegetación que se encuentra al margen del río, nidos de pájaros, los cuales quedarán serán reubicados como medida de mitigación, con lo cual se evitará matar a los especímenes que se localicen. De las especies existentes y reportadas por los propios pobladores en las cercanías del proyecto, no se localizan especies enlistadas en la Norma 059-SEMARNAT-2010.												
	Impacto 2	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
	-	1	1	4	2	1	1	1	2	2	4	22	Compatible

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



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

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

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



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

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

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

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



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

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



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



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

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



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

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



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN														
CORTES, EXCAVACIONES, SUBESTRUCTURA, SUPERESTRUCTURA														
Componente Ambiental		Impacto												
Paisaje	Relieve	El proyecto se desarrolla sobre un tramo de terracería ya existente, no presenta sección de corte sobre talud, pero si presenta un terraplén de acceso. El ancho de la vía de acceso será de un promedio de 7 metros. El total de corte estimado para la construcción de los accesos es de 900 m ² , pero dicho material estimado será de banco de material para la construcción del terraplén. Estas acciones generaran un cambio permanente en el relieve del lugar, este tipo de impacto es mitigable.												
	Impacto 15	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
		-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Compatible

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



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

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

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

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

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

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



CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES														
Componente Ambiental		Impacto												
Suelo	Características geomorfológicas	En esta actividad también influye la topografía del terreno. En el actual proyecto por lo plano del lugar no se requerirá de extensos terraplenes, ya que el camino presenta buenas condiciones de relieve. Los accesos tendrán 50 metros de longitud cada uno, los terraplenes quedan en mayor parte dentro del cuerpo del camino existente.												
		NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
Impacto 24		+	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Compatible

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



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

DEJUMAM

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

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

Aspectos sociales	La mejora de los servicios en materia de infraestructura carretera repercute de manera positiva en varios sectores. La educación en la región mejora al permitir el paso de los pobladores por el puente, durante cualquier temporada del año, esto permite que los alumnos puedan asistir a la escuela sin correr el riesgo de ser arrastrados por la corriente en época de lluvias. La tasa de mortalidad por causas de transporte se reducirá. Servicios de telefonía, Internet, alimentos, y otros se harán presentes con mayor seguridad. Recolección de basura en carros del municipio se harán presentes. Entre otros básicos. En resumen el aspecto social en los poblados cercanos se eleva.												
Impacto 28	NAT	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	CATEGORÍA
	+	2	2	4	4	4	2	1	1	4	2	32	Moderado



Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

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

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



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



VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

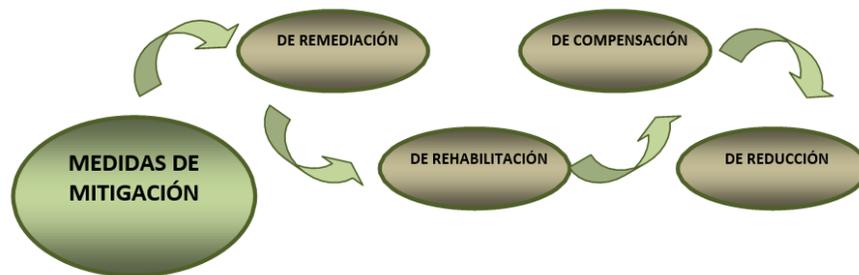
Una vez analizados y evaluados los impactos ambientales generados en el proyecto, se establecen las correspondientes medidas preventivas, de mitigación y de compensación, mismas que tienen como objeto fundamental, la minimización del efecto de dichos impactos en el ambiente.

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

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

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

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





DEJUMAM

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

Una vez que se conocen los impactos ambientales que se pueden ocasionar por las diferentes etapas y acciones a desarrollar durante la construcción del Puente “El Obispo”, en cada uno de los factores del medio ambiente, se procede a definir los tipos de prácticas de prevención y mitigación necesarias para que el ecosistema conserve al máximo sus condiciones naturales.

Medidas preventivas

Agua

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

Suelo

- ✿ Evitar el uso de herbicidas para realizar el desmonte en las zonas con maleza.
- ✿ Retirar todo el material producto de las excavaciones para la construcción de los estribos. No se debe dejar el material excavado en el lecho del río. Antes de cambiar el cauce del río Malinaltepec se debe retirar todo el material residual del mismo, hacer limpieza y colocar una cama de rocas para evitar el arrastre del material residual que pudiese quedar.
- ✿ En caso de requerirse almacenamiento temporal de combustible (recarga a maquinaria durante la jornada de trabajo), este deberá estar en tambos de 200 litros, alejado de corrientes superficiales y con el señalamiento adecuado a fin de evitar manejos imprudenciales. Vigilar periódicamente que el sistema de combustible no tenga fugas. El almacenamiento de combustible se deberá de realizar en un área dentro del almacén y bajo la sombra.



DEJUM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

- ✿ La maquinaria que participe en las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, deberá utilizar únicamente el camino existente para llegar al sitio puntual y por ningún motivo deberán circular abriendo nuevos caminos.
- ✿ Las reparaciones mecánicas que se realicen a la maquinaria, forzosamente deberán de efectuarse en el sitio destinado como taller, alejado del cauce. Estos sitios deberán ser totalmente impermeables y deberán estar equipados con desarenadores y trampas de aceite y grasas.
- ✿ Los frentes de trabajo (obras provisionales) deben ser provistos de sistemas de saneamiento básico, con la adecuada disposición de sus excretas (sanitarios portátiles) y residuos sólidos (contenedores con tapa).
- ✿ En un área dentro de la zona de trabajo se colocarán contenedores impermeables con tapa, para almacenar temporalmente los residuos peligrosos generados en las etapas de preparación del sitio y construcción, para posteriormente ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas autorizadas por la SEMARNAT para recolectar residuos peligrosos, y así dar cumplimiento a la NOM- 052-SEMARNAT-2005.
- ✿ La empresa constructora deberá elaborar un plan de contingencias para la protección de los suelos en caso de derrames accidentales de combustible u otros riesgos inherentes.
- ✿ La disposición de los sobrantes de mezcla asfáltica y concreto hidráulico deberán recogerse y en camiones de volteo retornarse a la planta de asfalto, para su reciclado o disposición definitiva.



DEJUM

Atmósfera

- ✿ Evitar la quema de la vegetación que será desmontada.
- ✿ El transporte de material geológico y residual, se deberá realizar en camiones de volteo, sin que el material sobrepase las paredes del platón y cubrirlo con una lona que caiga 30 cm de lado a lado y por la parte de atrás, para evitar el levantamiento de polvo durante su transporte o la pérdida por caída de material.

Flora

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

Fauna

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

Paisaje

- ✿ Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, se colocarán botes o contenedores para el almacenamiento de los residuos sólidos, vigilando que estos residuos sean transportados al sitio destinado para su disposición final.



DEJAM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

- ✿ Al término de la construcción del puente se deberán limpiar los linderos, recolectando con ello toda la basura.
- ✿ Durante la operación del puente, la autoridad municipal correspondiente deberá realizar campañas de vigilancia para evitar la formación de basureros en las laderas y los costados del puente.
- ✿ Establecer un programa permanente de recolección de desechos sólidos dentro del área que corresponde al puente, promovido por el municipio de Malinaltepec, así como la instalación de depósitos de basura.

Socioeconómico

- ✿ Se recomienda instalar una letrina por cada 10 trabajadores, los desechos provenientes quedarán a cargo de la empresa contratada, ya que este es un servicio pagado por lo que la empresa deberá de realizar el mantenimiento adecuado a los sanitarios portátiles. Esta medida en caso de que las poblaciones no renten alguna casa para pernoctar.
- ✿ Establecer un sistema de seguridad en las zonas de los frentes de trabajo, para evitar el paso de personas ajenas a la zona de trabajo.
- ✿ Contar con un botiquín de emergencias y tener identificado el hospital o servicio de salud más cercano, así como establecer la ruta de acceso más corta y segura.
- ✿ El personal que trabaje durante las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, deberá contar con un equipo protector de ruido.
- ✿ Promover las ofertas de empleo para las actividades de construcción (incluye la etapa de preparación del sitio) y mantenimiento, en las localidades de Malinaltepec, Colonia El Obispo y Llano de Heno.

Medidas de rehabilitación

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

Flora

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

Medidas de compensación

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

Flora

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

Atmósfera

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

Medidas de reducción

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



DEJUM

Atmósfera

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

Socioeconómico

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

VI.2 Impactos Residuales

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

En la construcción de la obra impactará con cambios en el relieve del terreno, no así en la distribución de los organismos registrados en los listados realizados, esto si se consideran las recomendaciones generales de este estudio y para el trayecto



del puente vehicular descrito. En cuanto a los cambios hidrodinámicos no se generará cambio alguno ya que no se afectará el cauce; el puente no cambiará la trayectoria del flujo de agua, por el contrario, se mejorará la fluidez ya que el puente actual no permite el libre tránsito de troncos, basura y otros productos que arrastra el río Malinaltepec durante la temporada de lluvias.

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



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



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

VII.1 Pronóstico del escenario

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

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

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

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

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

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

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



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

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

Las modificaciones que se presentaron temporalmente en la construcción del puente se habrán integrado de igual manera, quedando un cauce libre. La vegetación herbácea y arbustiva en corto tiempo se habrá regenerado.

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

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

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

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



DEJAM

Objetivos:

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

Monitoreo Durante la Etapa de Preparación del Sitio.

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

Monitoreo Durante la Etapa de Construcción.

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

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



Monitoreo Durante la Etapa de fin de Obra.

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

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

Monitoreo Durante la Etapa de Funcionamiento.

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

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

Seguimiento de las emisiones de ruido

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

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



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

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

Seguimiento de afecciones sobre los suelos

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

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

Durante las visitas se observará:

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



DEJAM

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

Seguimiento de las afecciones a la flora y la fauna

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

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

Presentación de informes sobre el desarrollo del programa de vigilancia ambiental

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

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



DEJUM

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

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

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

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

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



DEJUAM

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

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

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

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

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



DEJUM

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular

formula un itinerario para el recorrido de la obra, proyecto o actividad, tomando en consideración los aspectos más relevantes establecidos en la manifestación y su resolución.

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



VII.3 Conclusiones

Con la Construcción del Puente "El Obispo", el cual presenta 25 m de longitud y accesos de 50 m cada uno, se contempla tener impactos negativos y positivos al entorno.

De acuerdo con el estudio de campo y desde el punto de vista biológico, el sitio puntual presenta un río de aguas perennes y poco profundo (30 a 80 cm en temporada de estío), en el borde abunda lirio acuático, algas, fitoplancton del cual dependen animales invertebrados y peces pequeños, pastos y otras especies riparias. El río Malinaltepec presenta un grado de contaminación media-baja, ya que en algunas zonas la gente lava ropa, trastes o se baña y lo hace dentro del río, generando contaminantes como "detergentes" y grasas. La vegetación riparia se encuentra poco alterada a lo largo de ambas orillas del río. Cabe señalar que ninguna de las especies localizadas en el área de estudio en lo referente a plantas y fauna se encuentra en las listas de la NOM-059- SEMARNAT-2010. A nivel paisaje se observan áreas dedicadas al cultivo de diversos granos y especies. Para el caso de los recursos naturales con utilidad regional, no se presentan (recursos forestales, minerales, entre otros) que puedan ser afectados por el proyecto y, de las cuales, dependen los asentamientos humanos (cercanos a la zona) para satisfacer sus demandas de recursos naturales. La prospección del medio físico permite identificar que los impactos sobre la vegetación serán muy bajos. Sobre la topografía también, dado a que no existen cortes en talud.

El incremento de la población humana en Malinaltepec, podría incidir en la introducción de una red de drenaje, cuyas aguas negras terminarían por seguirse descargando en el río, esta actividad afectaría gravemente la biodiversidad acuática que depende del río Malinaltepec. La mejor medida compensatoria o de mitigación será la promoción y la ejecución de tareas que contribuyan a disminuir y prevenir la contaminación del ecosistema. Estas labores deben incluir la planeación a futuro de una planta de tratamiento de agua residual o al menos de la construcción de lagunas



de oxidación o humedales artificiales que contribuyan a mejorar la calidad del agua antes de realizar la descarga.

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



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

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

VIII.1 Presentación de la información

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

Estudios de campo

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

Para este proyecto se cuenta con los estudios de mecánica de suelos y el estudio topohidráulico.



Cartografía

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

Se incluyen los siguientes planos digitales:

- 1) Plano General
- 2) Notas Generales y Detalles
- 3) Losa, prelosas y diafragmas
- 4) Trabe preforzada, postensada
- 5) Estribo 1
- 6) Estribo 2
- 7) Parapetos y guarniciones
- 8) Trabajos en los accesos
- 9) Trazo y referencias

Fotografías



Vista del cauce con dirección aguas arriba del sitio de cruce



DEJAM

CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Vista del cauce con dirección aguas abajo del sitio del cruce



DEJUM

CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "EL OBISPO", UBICADO EN EL KM 1+800 DEL CAMINO: MALINALTEPEC-COLONIA EL OBISPO-LLANO DE HENO, MUNICIPIO DE MALINALTEPEC, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Manifestación de Impacto Ambiental-Modalidad Particular



Vista del cruce actual sobre el camino Malinaltepec- Colonia El Obispo



Videos

No se realizó ningún video en el presente estudio.

VIII.2 Otros Anexos en formato digital

- a) Estudio de Mecánica de suelos
- b) Estudio Topohidráulico

Documentación Legal del Proyecto

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



III.3 Bibliografía Consultada

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

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

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

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

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

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

Estación Climatológica "Malinaltepec, N°12057", CFE, en el Estado de Guerrero, del Servicio Meteorológico Nacional, CONAGUA.

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

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



DEJUM

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

S.A.R.H. 1977 Regiones Hidrológicas No. 19, 20, 21, y 22. En: Boletín Hidrológico No. 31. Tomos II y IV. México.



DEJUM

GLOSARIO AMBIENTAL

Ambiente: (Medio, entorno, medio ambiente): El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos.

Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.

Asentamiento humano: El establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran.

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



DEJUM

Biotecnología: Toda aplicación tecnológica que utilice recursos biológicos, organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Control: Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.

Criterios ecológicos: Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso; metmex.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico;



DEJUM

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema;

Desarrollo sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Ecología: Sistema relativamente estable en el tiempo y termodinámicamente abierto en cuanto a la entrada y salida

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Educación ambiental: Proceso de formación dirigido a toda la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para facilitar la percepción integrada del ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del ambiente. La educación ambiental comprende la asimilación de conocimientos, la formación de valores, el desarrollo de competencias y conductas con el propósito de garantizar la preservación de la vida.



DEJUM

Equilibrio ecológico: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Elemento natural: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

Emergencia ecológica: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que, al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

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

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

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.



Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Informe preventivo: Documento mediante el cual se dan a conocer los datos generales de una obra o actividad para efectos de determinar si se encuentra en los supuestos señalados por el artículo 31 de la Ley o requiere ser evaluada a través de una manifestación de impacto ambiental.

Ley: Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

Manifiesto de impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.



DEJUM

Material genético: Todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo, que contenga unidades funcionales de herencia.

Material peligroso: Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promotor para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Preservación: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.



DEJUM

Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Recursos biológicos: Los recursos genéticos, los organismos o partes de ellos, las poblaciones, o cualquier otro componente biótico de los ecosistemas con valor o utilidad real o potencial para el ser humano.

Recursos genéticos: El material genético de valor real o potencial
Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

Recursos naturales: Totalidad de las materias primas y de los medios de producción aprovechable en a la actividad económica del hombre y procedentes de la naturaleza.

Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

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

Residuos peligrosos: Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.



DEJUAM

Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Secretaría: La Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales.

Vialidad pública urbana: Conjunto de vías o espacios geográficos dentro de los asentamientos humanos destinados a la circulación o desplazamiento de vehículos y peatones, tales como avenidas, arterias, calzadas, calles, callejones, plazas, paseos, andadores, pasadizos, rotondas, pasos a desnivel, viaductos y cualquier otro espacio para este fin.

Vocación natural: Condiciona que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que produzcan desequilibrios ecológicos.

GRENA 96: Guía de Respuesta de Emergencia Norteamericana desarrollada conjuntamente por el Ministerio de Transporte de Canadá, el Departamento de Transporte de los Estados Unidos (DOT) y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de México (SCT) para ser usada por bomberos, policías y otro personal de servicios de emergencia, quienes pueden ser los primeros en llegar a la escena de un incidente durante el transporte de un material peligroso.

CAS: Chemical Abstracts Service. Numero asignado por Chemical Abstracts a la sustancia.

TLV: Threshold Limit Values (Valor límite de umbral). Límites de concentración del producto, bajo la cual todos los trabajadores pueden estar expuestos todos los días laborales sin que haya efectos adversos.