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

I.1 PROYECTO.

El presente estudio de Manifestación de Impacto Ambiental se refiere al proyecto: **CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "CUATE", ACCESOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, EN EL MUNICIPIO DE HUITZUCO DE LOS FIGUEROA EN EL ESTADO DE GUERRERO.**

El puente que se proyecta está compuesto por un claro, dos apoyos y dos accesos con 101 m de longitud total con accesos. Dicho puente facilitará el paso de la localidad de Quetzalapa a la localidad de Chaucingo, el cruce se realizará de manera más segura para los pobladores de ambas localidades principalmente.

Actualmente el cruce peatonal y vehicular se realiza a través de un vado existente, que ya se encuentra en malas condiciones y sobre todo muy riesgoso en temporada de lluvias, el proyecto se localiza en la región Norte del Estado de Guerrero, región a la que pertenece el Municipio de Huitzuco y también mismo lugar donde se ubica el área de influencia directa del presente proyecto. El proyecto atraviesa el Arroyo Grande que es uno de los principales recursos hidrológicos en temporada de lluvias, ya que se trata de una corriente intermitente del poblado de Quetzalapa y el municipio de Huitzuco.



Figura 1. Cruce peatonal y vehicular que se realiza sobre el Arroyo Grande

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

I.2.1 Nombre o razón social.

O.P.D. CICAEG, (Organismo Público Descentralizado Comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del Estado. de Guerrero.)

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

OPD-010601-599

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

Ing. Martin Vega González director del O.P.D. CICAEG

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

Av. Ruffo Figueroa No. 9, Col. Burócratas, Tel.: 01 (747) 47-23708

I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.3.1 Nombre o razón social.

Alma Gladis Rendón Sandoval

I.3.2 RFC.

[redacted]

I.3.3 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.

Biól. Alma Gladis Rendón Sandoval.

I.3.4 Dirección del responsable del estudio.

[redacted]

I.4. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto se localiza en la localidad de Quetzalapa, en el municipio de Huitzuco en el estado de guerrero**.**

I.4.1 Ubicación regional

La región Norte se ubica en la porción septentrional del estado, sus colindancias territoriales son al norte con los estados de México y Morelos, al sur con la región Centro, al poniente con la región de Tierra Caliente y el estado de México, al oriente con los estados de Morelos y Puebla y en parte al sur-oriente con la región de La Montaña. Respecto en altitud, las mayores elevaciones en la región son el cerro de la Tentación que alcanza los 3.199 m s. n. m. y el Huizteco con 2.504 m s. n. m.

I.4.2 Ubicación Municipal

Municipio de Huitzuco de los Figueroa

El municipio de Huitzuco de los Figueroa se localiza al noreste del estado de Guerrero en las coordenadas geográficas 18°29’ y 17°37’ de latitud norte y 99°05’ de longitud oeste, formando parte de la región geoeconómica Norte. Tiene una superficie total de 921.9 km² representando el 1.4 % respecto a la superficie territorial total del estado. Limita al norte con el municipio de Buenavista de Cuéllar y el estado de Morelos, al sur con los municipios de Mártir de Cuilapan y Zitlala; al oriente con los municipios de Atenango del Río, Copalillo y el estado de Puebla y al poniente con los municipios de Iguala de la Independencia y Tepecoacuilco de Trujano.

I.4.3 Ubicación puntual del proyecto

El proyecto se localiza en el Municipio de Huitzuco de los Figueroa, Región Norte, en la localidad de Quetzalapa.

El inicio del puente se encuentra en las coordenadas inicio UTM X y Y (482352.096,2026436.413), final del proyecto en las coordenadas (482394.593,2026411.126) y el cruce de la Arroyo El Aguacate con el camino actual se da en las coordenadas (482394.689,2026411.511).

I.5 DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES, INCLUYENDO OBRAS COMPLEMENTARIAS.

I.5.1. INVERSIÓN REQUERIDA

a) Importe Total del proyecto

La inversión estimada para la construcción del Puente es de $ 8, 000, 000 (Ocho millones de pesos, M. N.) dicha inversión incluye hasta la etapa de señalamiento y medidas de mitigación propuestas.

La fuente de recursos: Convenio de Coordinación de Acciones y Transferencia de Recursos Económicos para la Ejecución de Obra Pública del Fondo de Aportaciones para el Fortalecimiento de las Entidades Federativas (FAFEF) 2026, que celebran la comisión de Infraestructura Carretera y Aeroportuaria del Estado de Guerrero y el H. Ayuntamiento Municipal de Huitzuco de los Figueroa, Guerrero.

b) Recuperación de la inversión

Debido a que el puente es un proyecto de beneficio social no se considera la recuperación de la inversión por lo tanto no se presenta una memoria de cálculo respectiva ni un periodo de recuperación.

c) Costo de medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración.

El O.P.D. CICAEG, dentro de sus bases de licitación obliga a la empresa constructora a presentar un presupuesto para las medidas de mitigación que deberán realizar durante el desarrollo de la obra. Los informes de las medidas de mitigación se entregan mensualmente al Organismo. Dichos informes se deben acatar las recomendaciones presentadas en esta MIA-P. El precio va incluido en el presupuesto del proyecto.

Tabla 2. Inversión para medidas de mitigación.

CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "CUATE", ACCESOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, EN EL MUNICIPIO DE HUITZUCO DE LOS FIGUEROA, EN EL ESTADO DE GUERRERO.	$
DOCUMENTOS, ACCIONES Y ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA OBRA	
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	**20,000.00**
PROGRAMA DE RESCATE DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE	**15,000.00**
PROGRAMA DE RESTITUCIÓN DE SUELOS EN CAMPAMENTOS Y PARQUE DE MAQUINARIA	**15,000.00**
PLAN Y PROCEDIMIENTO DE ATENCIÓN DE EMERGENCIA Y RESTAURACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS POR DERRAME DE COMBUSTIBLES, GRASAS Y/O ACEITES LUBRICANTES	**15,000.00**
LETREROS ALUSIVOS A LA PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE	**6,000.00**
ELABORACIÓN DE LOS INFORMES DE IMPACTO AMBIENTAL (SEGÚN LAS BASES SON MENSUALES)	**120,000.00**
SUBTOTAL:	**191,000.00**
IVA:	**30,560.00**
TOTAL:	**221 560.00**

I.5.2. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

Tabla 3. Diagrama de Gantt (Programa de trabajo)

	Mensual					
ACTIVIDAD	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
	LIMPIEZA DE TERRENO					
LIMPIEZA DE TERRENO						
DESMONTE						
TRAZO Y NIVELACIÓN						
	CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE					
EXCAVACIONES PARA ESTRUCTURAS						
SUBESTRUCTURA						
SUPERESTRUCTURA GUARNICIONES, BANQUETAS Y NERVADURAS						
	ACCESOS					
TERRAPLENES DE ACCESOS						
PAVIMENTOS						

De acuerdo a tiempos de gestión, elaboración de proyecto y disponibilidad de recursos se pide a la DGIRA una vigencia de tres (3) años para la liberación de los mismos, licitación y trámites, más el tiempo calculado por la proyectista para las actividades de preparación y reconstrucción de dicho proyecto.

I.5.3. CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

a) Tipo de estructura.

***PUENTE**

EL TRAZO DE LA ESTRUCTURA tiene longitud total de 30 metros, el ancho total es de 7.6 metros y un ancho de calzada de 7 metros.

GEOMETRÍA DE LA SECCIÓN.

El trazo de la estructura es normal, consta de un claro de 30 m el ancho total es de 7.6 m y ancho de calzada de 7m.
La cimentación es a base de zapatas corridas de concreto reforzado F`c=250 kg/cm2, para los 2 apoyos.

b) Dimensiones.
Longitud total del puente sin accesos: 30 m
Ancho de calzada: 7.0 m
Ancho total a proyectar: 7.6m
1 Claro de diseño: 30 m cada uno
No. de carriles: 2
Longitud de 2 accesos: 32.70m y 38.30 m
Longitud total del puente con accesos: 101 m.

I.5.4. 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 vehicular, se considera que para la preparación del sitio serán necesarias las actividades como la nivelación, la limpieza del terreno y desmonte y desplante, en cuanto a las excavaciones se consideran parte de la etapa de construcción.

I.5.5 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO.

No habrá apertura o rehabilitación de acceso ni campamentos temporales por encontrarse a unos pocos metros de las localidades de Rancho Viejo, pero si se propone se rente un espacio (una casa con patio) para el resguardo de la estructura y materiales de construcción, también se recomienda si es en un terreno cercano al puente sea en terrenos sin vegetación forestal, como se propone en la **figura 20**. No se contempla la construcción de oficinas, comedores, instalaciones sanitarias ni regaderas.

I.5.8. OTROS INSUMOS.

De acuerdo a lo que requiere este punto, se indica que ninguna de las sustancias que se utilizarán posee ninguna característica peligrosa contenidas tanto en el primer listado de Actividades altamente riesgosas, publicado el 28 de Marzo de 1990, así como en el Segundo listado de actividades altamente riesgosas publicado el 4 de Mayo de 1992, ambos expedidos por las Secretarias de Gobernación y Desarrollo Urbano y Ecología, que ponga en riesgo el ambiente circundante de donde se encuentra es el agua que se utilizará para la reconstrucción del puente.

RESIDUOS 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.
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.

I.5.9. SUSTANCIAS PELIGROSAS.

Tabla 4. 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.**

I.5.12. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

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

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO
La etapa de preparación del sitio, se refiere a las actividades que se llevan a cabo como inicio de la construcción. Son exclusivamente dos las tareas que se incluyen dentro de esta etapa, el desmonte y despalme para preparar las zonas donde se han de construir los accesos, etc.

DESMONTE Y DESPALME

Residuos sólidos orgánicos

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

Para el despalme, que consiste en las actividades de desbroce y el retiro del suelo vegetal, se generan residuos no peligrosos (tierra, piedras y materia orgánica) los cuales se procederán a almacenar y confinarlos en un sitio que no se encuentre cerca del arroyo, 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.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Residuos Sólidos – No peligrosos

Pedazos de varilla de acero, trozos de madera, bolsas de plástico y papel, cartones, clavos y alambre, etc. Estos residuos se tendrán que recolectar y seleccionar, separando los que se puedan reutilizar, y guardarlos bajo techo, para posteriormente entregarlos a empresas recicladoras.

Los residuos que no se puedan reciclar, deberán ser dispuestos en lugares autorizados por la autoridad municipal.

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 (SO_2)
- Monóxido de Carbono (CO)
- Óxidos de Nitrógeno (NOx)
- Hidrocarburos

Para el control de emisiones se necesitarán afinaciones y que se verifiquen las unidades.

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 manejarán de acuerdo a lo que la empresa subcontratada encargada de llevar a cabo las medidas de mitigación dicte. Así mismo su disposición final.

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, estos deberán ser entregados a la empresa subcontratada para aplicar las medidas de mitigación.

El personal que laborará en la preparación del sitio generará los siguientes residuos:

- **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.
- **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.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

El mantenimiento es esencial en los puentes. Según la importancia del deterioro observado, las acciones para el mantenimiento un puente de clasifican en tres grupos: Mantenimiento rutinario, Reparaciones y Reforzamientos.

En esta etapa se consideraron dos actividades fundamentales que son el mantenimiento del Puente Vehicular y el 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 a la barranca, 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.

I.5.13. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

El proyecto de construcción del **Puente "Cuate"**, generará residuos sólidos, 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 deberán ser manejados por la empresa subcontratada para la aplicación de las medidas de mitigación, esta será la encargada de darle disposición final a este tipo de residuos.
Los residuos sólidos y líquidos peligrosos generados en la operación y mantenimiento de la maquinaria deben ser entregado por la empresa encargada de las medidas de mitigación, para sea la encargada de recolectar este tipo de residuos.

I.5.4. SUPERFICIES GENERALES DEL PROYECTO

Tabla 6. SUPERFICIES GENERALES DEL PROYECTO

Concepto	Dimensiones actuales	Dimensiones de puente a construir.
Longitud del puente	41.97 m	101 M
Número y longitud de accesos	camino pavimentado	2 accesos de acceso 1: 32.70 m y acceso 2: 38.30 m.
Número y longitud de claros	1 de 41.97 m	1 de 30 m
Ancho de Corona	7	7.60 m
Ancho de calzada	7	7.00 m
Número y ancho de carriles	2	2 de 3.50 m
Número y ancho de banquetas o guarniciones	0	Guarniciones de 30 cm
Características de la subestructura	Mampostería	columnas
Características de superestructura		Trabes y losa de concreto
Superficie total de ocupación	293.7 m^2	707 m^2

a) Superficie total del predio (en m2).

La superficie total requerida para la construcción del proyecto es **800.24 m², ** como se describe a continuación:
Estructura:
1 claro de 30 metros de largo y con un ancho total de 7.60 metros por lo que la superficie corresponde **a 228 m².**
La cimentación es a base de zapatas corridas de concreto reforzado F`c=250 kg/cm2, para los 2 apoyos. para el apoyo **1** son 7.60 m de base y 4.95 m de altura, para el apoyo **2**, 7.60 m de base y 4.95 m de altura, ocupando una **superficie total de 75.24 m^2**
Subestructura:
Es mediante columnas de 1 m de diámetro con cabezales de concreto reforzado F`c=250 kg/cm2, para los dos caballetes.

Superestructura:
La superestructura está compuesta por de una losa de concreto reforzado de 22 cm de espesor colada en sitio, con un ancho total de 7.60 m y ancho de calzada de 7 m, apoyada en cada claro sobre 5 nervaduras de concreto F`c=250 kg/cm2 de sección 0.60x1.35 m, proyectada para carga móvil tipo IMT 20.5 en dos carriles de tránsito, separadas a cada 1.60 m y soportadas en sus extremos sobre apoyos de neopreno de 30x40 cm con espesor de 4.1 cm para el apoyo fijo y 5.7 cm para el apoyo móvil.
Obras complementarias
Construcción de accesos al puente pavimentados con concreto hidráulico, construcción de guarniciones de accesos, colocación de defensa de lámina galvanizada y colocación del señalamiento horizontal y vertical.
Accesos
El acceso 1 tendrá una longitud de 32.70 m y el acceso 2 una longitud de 38.30 m lo que da un total de 71 m en longitud total, por un ancho de 7 m, corresponde a una superficie de **497 m².**

En el área de influencia se presentan los tipos de uso de suelo de vegetación de agricultura de temporal anual y vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia en la pendiente del lomerío ubicado a paralelo a la carretera de donde se llevará a cabo la construcción del puente.

Para la construcción de los dos accesos, estos se construirán sobre la misma carretera existente

Tabla 7. **Superficies de uso de suelo y vegetación en la Región de estudio**

USV	Superficie HA	PORCENTAJE
AGRICULTURA DE TEMPORAL	59.1	44%
VEGETACION SECUNDARIA ARBOREA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	22	16%
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	53.7	40%
	134.8	100%

Como se observa en la tabla 7 de la RE si existe vegetación forestal, pero cabe resaltar que en el área que ocupará el puente solo corresponde a agricultura de temporal, por lo que el puente se prevé no ocasionará afectación a la misma.

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

II.1. VINCULACIÓN Y FORMA DE CUMPLIMIENTO DE LEYES FEDERALES

II.1.1. LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEGEEPA), fue publicada en 28 de enero de 1988 y la última reforma se realizó el 21 de octubre de 2021. Dicha Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas; garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

La Promovente mediante presentación del documento descrito en la tabla anterior ante la Secretaría del Medio Ambiente, dará cumplimiento a lo establecidos y aplicable en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

II.2. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

II.2.1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).

Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 69 Sierras y Valles Guerrerense

Con base en la localización del proyecto: **CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "CUATE", ACCESOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, EN EL MUNICIPIO DE HUITZUCO DE LOS FIGUEROA, EN EL ESTADO DE GUERRERO,** en la figura anterior, se observó que se localiza dentro de la UAB No. 69 **Sierras y Valles Guerrerenses.**, donde se tiene que:

Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Inestable. Conflicto Sectorial Nulo**. No presenta superficie de ANP's**. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de baja a media. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario. Déficit de agua superficial. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 16.2. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Vinculación

Según el estado actual del medio ambiente es inestable y se presenta alta marginación para la zona. De acuerdo con esto el proyecto es compatible por el mejoramiento que se realizará con la construcción del Puente, pues esto conlleva al buen desarrollo de las comunidades y les facilitaría el transporte para llevar sus mercancías, hacia la cabecera municipal y capital del estado.

Conclusión:
Tomando en cuenta lo dispuesto en las fichas del POEGT el proyecto **CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "CUATE", ACCESOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, EN EL MUNICIPIO DE HUITZUCO DE LOS FIGUEROA, EN EL ESTADO DE GUERRERO.**, **se vincula con todas las estrategias del grupo dos dirigidas mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.**
Principalmente
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región
30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.
Se mencionan principalmente las estrategias que se consideran de mayor relevancia con la vinculación con el proyecto, pero en realidad con la construcción del puente resultará mayor el acceso hacia las localidades, ya que en temporada de lluvias se vuelve riesgoso el cruce por el vado actual, el cual se encuentra en malas condiciones, entonces, los servicios destinados para esa región serán mucho más fácil les lleguen a las personas que habitan en las localidades beneficiadas con el proyecto.
El proyecto ofrecerá principalmente mayor seguridad y accesibilidad a las poblaciones

También cabe destacar que el proyecto es viable ya que no existe contravención en ningún criterio ecológico, además de que promueve acciones y estrategias señaladas, cumple ampliamente con estas, ya que permiten e impulsan las condiciones para el desarrollo de ciudades y zonas rurales, dará empleo temporal durante la preparación del sitio y construcción, además de tener como asociados el fácil acceso a los servicios básicos, así como los programas sociales.

II.2.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) DEL ESTADO DE GUERRERO.

El proyecto se ubica en la **Unidad de Gestión Territorial UGT 435**
El proyecto no se vincula con todas las estrategias, sin embargo, como lo menciona la política de la presente UGT 435 Las actividades que se desarrollen dentro de esta política serán en forma tal que resulten eficientes, socialmente útiles, Así como también lo menciona el lineamiento AAG14. Mejorar el empleo, el ingreso y el abasto de la canasta básica de las y los pequeños productores en territorios rurales, el proyecto si se vincula completamente con las actividades compatibles, ya que el proyecto se considera una actividad de desarrollo totalmente útil la localidad donde se ubica, así como también es compatible y generará empleo para los pobladores que habitan en la misma, por lo que habrá una mejora en sus ingresos económicos, así que por ende es una actividad positiva para el desarrollo de las localidades beneficiadas directamente y también para todo el municipio.

II.3. PROGRAMAS Y O PLANES DE DESARROLLO URBANO

II.3.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2025-2030

El PND orienta los objetivos de la nación y define las acciones en el corto, mediano y largo plazo; instrumentos al Estado y a la sociedad para cumplir los compromisos. La planeación democrática establecida en la CPEUM ayuda a enriquecer el PND, la formulación de los temas y programas, la instrumentación, el control y la evaluación del plan y los programas. Por eso es importante destacar el diálogo y la consulta que se llevaron a cabo para analizar los problemas y proponer soluciones con la participación de más de 50 mil personas en 57 foros de consulta en los 32 estados. Sobresalió el foro indígena por su asistencia y entusiasmo, con la participación de cerca de 4 mil personas de los 68 pueblos indígenas y el afromexicano. Es la primera vez que se consulta a los pueblos indígenas.
Este PND se articula sobre cuatro ejes generales y tres ejes transversales que estructuran la política pública en su conjunto.
• Gobernanza con justicia y participación ciudadana.
• Desarrollo con bienestar y humanismo.
• Economía moral y trabajo.
• Desarrollo sustentable.
• Igualdad sustantiva y derechos de las mujeres.
• Innovación pública para el desarrollo tecnológico nacional.
• Derechos de las comunidades indígenas y afromexicanas.

II.4. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio estatal en que los ecosistemas originales que las conforman no han sido significativamente alterados por la actividad del hombre, y que han quedado sujetas al régimen de protección.

Como se puede observar en la figura 23; el sitio donde se pretende ubicar el proyecto no se localiza dentro de algún área natural protegida de carácter Federal, Estatal o Municipal.

II.4.1. Regiones Terrestres Prioritarias

Como se puede observar en la figura 23; el sitio donde se pretende ubicar el proyecto se localiza en una Región Terrestre Prioritaria **SIERRAS DE TAXCO-HUAHUTLA.**

El proyecto si se ubica en una RTP, pero se prevé no ocasionará desequilibrio ecológico a la zona y mucho menos a ya RTP, ya que los impactos serán puntuales y además se encuentra en una zona ya perturbada, donde existe una carretera que se encuentra en funcionamiento, además el Uso de Suelo y Vegetación corresponde a terrenos agrícolas que ya fueron impactadas hace años.

III.4.2 Región Hidrológica Prioritaria

El Proyecto se ubica dentro de las Regiones Hidrológicas Prioritarias: REGIÓN HIDROLÓGICA RÍO AMACUZAC-LAGUNAS DE ZEMPOALA.

El proyecto si se ubica en una RHP, pero se prevé no ocasionará desequilibrio ecológico a la zona y mucho menos a ya RHP, ya que los impactos serán puntuales y además se encuentra en una zona ya perturbada, donde existe una carretera que se encuentra en funcionamiento, además el Uso de Suelo y Vegetación corresponde a terrenos agrícolas que ya fueron impactados hace años.

II.4. 3 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

El Proyecto se encuentra ubicado dentro de alguna de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. Figura 23 AICA SIERRA DE HUAHUATLA

El proyecto si se ubica en una AICA, pero se prevé no ocasionará desequilibrio ecológico a la zona y mucho menos a ya AICA, ya que los impactos serán puntuales y además se encuentra en una zona ya perturbada, donde existe una carretera que se encuentra en funcionamiento, además el Uso de Suelo y Vegetación corresponde a terrenos agrícolas que ya fueron impactados hace años.

II.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Tabla 10. NOM´S aplicables al proyecto

NORMA OFICIAL MEXICANA	APLICACIÓN	QUIEN DEBE CUMPLIRLA	CUMPLIMIENTO
NOM-001-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas y bienes nacionales.	Las descargas municipales dependiendo de la mayor carga de cumplimiento expresada como demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) o sólidos suspendidos totales según las cargas de contaminantes manifestadas en el permiso de descarga a la empresa especializada de sanitarios portátil es presentada a la Comisión Nacional del Agua.	La Contratista será la responsable de la realización de la obra en conjunto con la empresa que otorgue el servicio de arrendamiento de sanitarios portátiles.	No se verterá ningún tipo de desecho derivada de la operación del **Proyecto**, ya que se instalarán sanitarios móviles los cuales habrá uno por cada doce trabajadores. Para ello se contratará a una empresa especializada en manejo, tratamiento y disposición adecuada, que cuente con las autorizaciones correspondientes ante la SEMARNAT, vigentes.
NOM-002-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	No se deben descargar o depositar en los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, materiales o residuos considerados peligrosos tales como, grasas, aceites, plomo, cobre, mercurio, etc.	La Contratista en los talleres y patios de trabajo a su responsabilidad. La maquinaria y vehículos de empresas contratistas que realicen un mantenimiento preventivo y correctivo de los motores dentro de la zona de estudio.	La promovente y la empresa constructora no depositarán en los sistemas de alcantarillado urbano o municipal, materiales o residuos considerados peligrosos, tales como grasas, aceites, plomo, cobre, mercurio entre otros contaminantes. Para ello se contratará a una empresa especializada en manejo, traslado y disposición adecuada de residuos peligrosos, que expida

			manifiestos de los residuos y cuente con las autorizaciones correspondientes ante la SEMARNAT, vigentes. Además, construirá un Almacén Temporal de Residuos Peligrosos cercano a su taller y patio de maniobra con la finalidad de contener temporalmente dichos residuos.
NOM-041- SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Es de observancia obligatoria para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país o sean importados definitivamente al mismo, que usan gasolina como combustibles, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg (kilogramos), motocicletas, tractores agrícolas, **maquinaria dedicada a las industrias de la construcción** y de la minería, verificar los límites de emisión de contaminantes tales como: emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno, así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono y el Factor Lambda.	La empresa constructora y la Promovente, quienes realizarán la supervisión de la maquinaria y automotores que se utilizan en el **Proyecto**.	Se requerirá que los vehículos que se utilizan dentro del **Proyecto** den cumplimiento a esta norma, para lo cual se le solicitara la presentación de las verificaciones vehiculares vigentes correspondientes.
NOM-044-SEMARNAT-2017. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.	Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno (NOx), hidrocarburos no metano (HCNM), hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno (HCNM+ NOx), partículas (Part), e incluso de amoniaco (NH3), conforme a lo especificado en las Tablas 1, 2, 3 y 4 de la presente norma oficial mexicana; todos ellos, contaminantes provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.	La empresa constructora y la Promovente, quienes realizaran la supervisión de la maquinaria y automotores que se utilizan en el **Proyecto**.	Se requerirá que los vehículos que utilizan diésel como combustible que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores, dentro del **Proyecto** den cumplimiento a esta norma, para lo cual se le solicitara la presentación de las verificaciones vehiculares vigentes correspondientes.
NOM-045-SEMARNAT-2017. Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de	Se establece los límites máximos permisibles de emisión expresados en coeficiente de absorción de luz o por ciento de opacidad,	La empresa constructora y La Promovente deberán realizar la verificación de la maquinaria y automotores que se utilizan en el	Los vehículos que se utilizan en el **Proyecto** deberán dar cumplimiento a esta norma, por lo cual se les pedirá la presentación de las verificaciones vehiculares sin rebasar los niveles máximos

prueba y características técnicas del equipo de medición.	proveniente de las emisiones del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, método de prueba y características técnicas del instrumento de medición. Es de observancia obligatoria para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, así como de los responsables de los centros de verificación vehicular. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma Oficial Mexicana, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, **de la construcción** y de la minería.	**Proyecto**.	permisibles.
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	La exposición a emisión de rudo proveniente de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación altera el bienestar de ser humano produciendo daño en la audición.	La empresa constructora responsable de la utilización de equipo y maquinaria pesada.	Se realizará el monitoreo de la maquinaria, equipo y vehículos utilizados en la construcción sobre todo cuando se trabaje cerca de las poblaciones para que no se excedan los limites máximo permisibles que establece la norma respectiva.
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Los residuos producto de las actividades de preparación del sitio y construcción como son los que generaran por las actividades de mantenimiento de maquinaria y equipos (latas vacías con algún contenido de pintura, solventes, aceites usados o lubricantes y estopa impregnada de grasas) se manejaran residuos peligrosos conforme a la norma.	La empresa constructora debe contar con un almacenamiento temporal de residuos peligrosos y establecer un contrato con una empresa especializada en el manejo y tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos.	Contar con un programa integral de manejo de residuos peligrosos, realizando la separación, almacenamiento temporal, identificación, etiquetado y confinamiento especial, los cuales deben ser manejados por una empresa especializada y autorizada en el manejo de residuos peligrosos, bajo un contrato de servicio. La Promovente, deberá exhibir información que compruebe la realización de la separación de residuos y el manejo y disposición finalizada, así como la copia del contrato celebrado cuando la autoridad ambiental así lo solicite.
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.	La norma establece el listado de especies en alguna categoría de protección y los procedimientos para modificar el listado.	La empresa constructora y la Promovente, quienes realizaran la supervisión en el **Proyecto**.	Se examinó la presencia o reporte de especies bajo protección en la fauna avistada o reportada para el sitio, No se encontraron especies normadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, Pero si se reportan 4 especies para el SA, sin embargo, cabe destacar, que estas especies solo se reportan por revisión bibliográfica para la zona de SA, mas no para el sitio puntual del proyecto o área de influencia diceta.. cómo se describe en la sección de Flora y Fauna del Capítulo III.

			Con las medidas mencionadas dentro del capítulo III (rescate y reubicación de flora y fauna silvestre, se mitigarán y compensarán su afectación, con el fin de prevenir, controlar y minimizar impactos adversos.

CONSTRUCCION DE PUENTES
NOM-012-SCT-2-1995
Sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos de autotransporte que transitan en los caminos y puentes de jurisdicción federal.
NOM-068-SCT-2-2000
Transporte terrestre-Servicio de autotransporte federal de pasaje, turismo, carga y transporte privado-Condiciones físico-mecánica y de seguridad para la operación en caminos y puentes de jurisdicción.

II.6. OTROS INSTRUMENTOS JURÍDICOS APLICABLES

VINCULACIÓN CON LA CONSTITUCIÓN.
La evaluación de impacto ambiental, es el principal instrumento de la política ambiental, y por lo tanto elemento primordial de la sustentabilidad, por lo que es indispensable presentar esta MIA-P, referente a la **CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR "CUATE", ACCESOS Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, EN EL MUNICIPIO DE HUITZUCO DE LOS FIGUEROA, EN EL ESTADO DE GUERRERO**. manifiesto que da a conocer en sus respectivos apartados, los posibles Impactos ambientales que se generarían por la construcción del puente vehicular antes señalado, así mismo se establecen los procedimientos para prevenir y mitigar tales impactos. Aunado a que dicha manifestación se realiza bajo las pautas de los Instrumentos normativos que aplican en el área del proyecto, como lo son, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, además de Normas Oficiales Mexicanas entre otras, esto para coadyuvar a la protección y preservación del medio ambiente manteniendo un equilibrio ecológico, logrando un desarrollo equilibrado y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, evitando la destrucción de los elementos naturales.

El proyecto de construcción del puente vehicular Cuate en el estado de Guerrero., en el cual se vincula con diferentes disposiciones jurídicas, constructivas, de asentamientos humanos y ambientales que le resultan aplicables.

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
- Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las mismas
- Ley General del equilibrio ecológico y la protección al ambiente
- Ley Forestal: El artículo 40 del capítulo II de esta ley indica que serán las autoridades competentes las que vigilarán que las construcciones de los caminos y puentes en terrenos forestales causen el menor daño al medio ambiente.

III. DESCRIPCIÓN DE LA REGIÓN ECOLÓGICA Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA

III.1. DELIMITACIÓN DE LA REGION DE ESTUDIO

La región de estudio (RE) que es una pequeña microcuenca, se define como la unidad del territorio, normalmente delimitada por un parteaguas o divisoria de las aguas, en donde ocurre el agua en distintas formas y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal. Y debe considerarse como el área mínima indispensable de delimitación natural que nos permite valorar los posibles impactos que se producirán por la **Construcción del Puente Vehicular "Cuate", Accesos y Obras Complementarias, en el Municipio de Huitzuco de los Figueroa, en el Estado de Guerrero**., así como analizar la planeación, el manejo y el uso de los recursos naturales que se encuentran en el entorno y así identificar los impactos puntuales, acumulativos, residuales y sinérgicos que permitan establecer las medidas de mitigación de acuerdo a las necesidades ambientales por la ejecución del proyecto. En este apartado se hace una caracterización concreta, objetiva y sustentada tanto de la Región levantado en campo, como de la que deriva de la consulta bibliográfica especializada y actualizada. Se describe de manera aproximada la estructura, la función y la capacidad de carga de la Región de Estudio.

III.1.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA REGIÓN DE ESTUDIO DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO.

Para los fines de la descripción ambiental del presente estudio, se ha delimitado al Una Región de Estudio (RE) con criterios hidrológicos superficiales y de relieve por lo que se utilizó a la Microcuenca Chaucingo perteneciente a la Cuenca Hidrológica Río Grande de amacuzac, Subcuenca Progreso-Huahutla y Región Hidrológica Balsas, en la cual se identificó que los escurrimientos se desplazan de Norte a Sur y este a oeste, hasta la intersección con el arroyo Pascala, en este sentido, se establece la importancia de la permanencia y continuidad de estos elementos hídricos en el ámbito local en la afectación que se pueda causar a estas corrientes. La RE consta de una superficie de 134.8 Ha y sus coordenadas mínimas X, Y son (482464.2,2027007.9) y máximas X Y (482473.5,2025216.1).
Cabe mencionar que en la delimitación se respetó el cause principal, de esta manera se determinó una escala representativa para el proyecto, con el objeto de obtener una unidad de manejo puntual, para determinar la interacción del medio biótico y abiótico del lugar, principalmente sus características físicas (climatológicas, geológicas, edáficas, fisiográficas, hidrológicas, etc.) resaltando la importancia biológica del Sistema.
La localidad de Quetzalapa se localiza a 1 km de la RE y del proyecto aproximadamente y a 5 km aproximadamente se localiza la localidad de chaucingo, que son las principales localidades que utilizan el cruce del Arroyo donde se pretende desarrollar el presente proyecto, esta fue considerada como uno de los principales criterios ya que es con lo que se cubre la interrelación de los componentes ambientales y sociales.
Se justifica que debido a la dimensión del proyecto se realizó la delimitación de tal manera que fuera una superficie apta para evaluar y valorar un proyecto de una dimensión mínima comparada con otros proyectos y se trató de abarcar criterios que se interrelacionaran tanto el proyecto para con el ámbito social y así como también los aspectos ambientales.

Tabla 11. Criterios que se tomaron en cuenta para la delimitación

Puntos	Criterio	Coordenadas X	Y
Norte	Se tomaron en las curvas de nivel y la dirección de las corrientes hidrológicas.	482431.3	2026986.8
Sur	Se consideró el relieve de la zona que rodea el área de influencia directa principalmente	482243.7	2025199.7
Este	Se consideró el relieve y la dirección de las corrientes hidrológicas.	482867.6	2026137.8
Oeste	Se consideró el relieve y la dirección de las corrientes hidrológicas.	481798.1	2026452.1

Estos criterios fueron considerados importantes ya que a partir del relieve se pueden analizar varios ecosistemas, como de las partes altas a las zonas más bajas de la Región de Estudio (RE) generada y sobre todo localizar las localidades rurales más cercanas al proyecto las cuáles serán las beneficiadas directamente.

Dentro la RE se alcanza a ditinguir el estado de la vegetación presente en la zona de estudio y el tipo de terreno.

III.2. ASPECTOS BIÓTICOS.

En la **RE** se localizan 3 tipos de uso de suelo, Agricultura de temporal anual, Vegetación secundaria Arborea de Selva Baja Caducifolia y Vegetación secundaria arbustiva de Selva Baja caducifolia.
Para el área de influencia directa el proyecto se ubica 100% en el tipo de USV de Agricultura de temporal anual.

Tabla 12. **Superficies de uso de suelo y vegetación en** la RE

USV	Superficie HA	PORCENTAJE
AGRICULTURA DE TEMPORAL	59.1	44%
VEGETACION SECUNDARIA ARBOREA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	22	16%
VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA	53.7	40%
	134.8	100%

En la **tabla 12** se puede apreciar que el mayor porcentaje lo ocupa el Vegetación Agricultura de Temporal 44% dentro de la **RE.**

Composición y estructura de la vegetación

Los métodos de descripción y clasificación estructurales y fisionómicos están fundamentados en características propias de la vegetación y no de la flora que la constituye. La diversidad de ambientes que abarcan la zona de estudio hace más factible encontrar variaciones en la fisionomía de la vegetación, además muy diferentes usos de suelo.

Las especies con mayor abundancia son de la familia *Leguminosae*. Las especies de esta familia presentan mayores valores de densidad en muchos casos, indicando el grado de conservación y perturbación del ecosistema. El valor del Índice de diversidad de Shannon es **H'=1.90**, por lo que la diversidad puede considerarse en un estado **Bajo** de conservación, tomando en cuenta que el valor máximo que suele adoptar el índice es de 5, en el tipo de vegetación presente.
Las especies con mayor abundancia son de la familia: *Asteraceae*. Las especies de estas familias presentan mayores valores de densidad en muchos casos, indicando el grado de conservación y perturbación del

ecosistema. El valor del Índice de diversidad de Shannon es **H'=1.79**, por lo que la diversidad puede considerarse en un estado **Bajo a Muy Bajo** de conservación, tomando en cuenta que el valor máximo que suele adoptar el índice es de 5, en el tipo de vegetación presente.

FAUNA TERRESTRE Y/O ACUÁTICA

El área de influencia se encuentra en la zona media de la Región de Estudio (RE).y del área del proyecto por lo tanto el área de influencia se encuentra perturbada por las actividades antropogénicas, las siguientes tablas son del área de influencia y del área del proyecto, es el resultado de la observación directa y de la revisión bibliográfica de listados de vertebrados terrestres en la zona:

De acuerdo con los resultados obtenidos para la Región de Estudio (RE).se enlistaron un total de 51 especies que incluye a los grupos de mamíferos 11 especies, aves 30 especies, anfibios 3 especies y reptiles 7 especies dentro de las 51 especies enlistadas 4 especies se encuentra en una de las categorías de la NOM 059 -SEMARNAT-2010, Iguana mexicana de cola espinosa *Ctenosaura pectinata* **(A),** Huico llanero Aspidoscelis costatus **(Pr)**, Huico moteado gigante de la costa de Jalisco Aspidoscelis communis **(Pr)** y Tecolote del balsas Megascops seductus**(A).**

Los resultados obtenidos para el Área de influencia (ÁI) se enlistaron un total de 27 especies que incluye a los grupos de mamíferos 7 especies, aves 14 especies, anfibios 2 especies y reptiles 4 especies, dentro de las 27 especies enlistadas 2 especies se encuentra en una de las categorías de la NOM 059 -SEMARNAT-2010, Huico llanero Aspidoscelis costatus **(Pr)** y Huico moteado gigante de la costa de Jalisco Aspidoscelis communis **(Pr)**.

porcentaje de los cuatro grupos de vertebrados que se reportan en el área de influencia.

De acuerdo con los resultados obtenidos para el Área del proyecto (ÁP) se enlistaron un total de 22 especies que incluye a los grupos de mamíferos 3 especies, aves 12 especies, anfibios 2 especies y reptiles 5 especies, dentro de las 22 especies enlistadas 2 especies se encuentra en una de las categorías de la NOM 059 -SEMARNAT-2010, Iguana mexicana de cola espinosa *Ctenosaura pectinata* **(A)** y Huico llanero Aspidoscelis costatus **(Pr)**.

Riqueza de especies e índices de biodiversidad

Por Diversidad de Especies se entiende a la variedad de especies existentes en una superficie o región. Para poder estimar la Diversidad en el área del proyecto se utilizó el concepto de **Diversidad α**, que se refiere a la riqueza de especies en una comunidad determinada. Para determinarla, se realizó el cálculo de dos índices basados en la abundancia relativa de las especies; éstos, a diferencia de los índices de riqueza específica, proporcionan una descripción global de la información, además de que algunos tienen ecuaciones asociadas que permiten calcular la diversidad máxima y mínima, la equitatividad y la dominancia de las especies.

El índice de Shannon normalmente toma valores entre 1 y 4.5, a mayor valor del índice indica una mayor diversidad del ecosistema.

- Para sacar los **Índice de Shannon-Wiener** se utilizó su fórmula el cual nos arrojó los siguientes datos

Los índices de diversidad faunística estimados en SA son:

Anfibios: 1.055
Reptiles: 1.894
Aves: 3.140
Mamíferos: 2.307

En el muestreo realizado en la Región de Estudio (RE). arrojo que el grupo de los anfibios es el que presenta una baja diversidad con respecto al grupo de las aves es el que presenta una mayor diversidad.

- Para sacar los **Índice de Shannon-Wiener** se utilizó su fórmula el cual nos arrojó los siguientes datos

Los índices de diversidad faunística estimados en ÁI son:

Anfibios: 0.637
Reptiles: 1.352
Aves: 2.531
Mamíferos: 1.889

En el muestreo realizado en el Área de Influencia (ÁI) arrojo que el grupo de los anfibios es el que presenta una baja diversidad probablemente por la temporada que se encuentra que es de estiaje con respecto al grupo de las aves es el que presenta una mayor diversidad.

- Para sacar los **Índice de Shannon-Wiener** se utilizó su fórmula el cual nos arrojó los siguientes datos

Los índices de diversidad faunística estimados en ÁP son:

Anfibios: 0.693
Reptiles: 1.550
Aves: 2.402

Mamíferos: 1.040

En el muestreo realizado en el Área del Proyecto (ÁP) arrojo que el grupo de los anfibios es el que presenta una baja diversidad probablemente por la temporada que se encuentra que es de estiaje con respecto al grupo de las aves es el que presenta una mayor diversidad.

III.3. ASPECTOS ABIÓTICOS.

A) CLIMA

En el área de influencia y la Región Ecológica (RE) del proyecto el clima predominante según la clasificación de Köppen modificado por García (1973) es cálido subhumedo Awo,
Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frio mayor de 18°C.
Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con indice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

TEMPERATURAS

El rango de temperatura que se presentan en el área de influencia es de 24° centígrados a 26°C, muy cálido.

PRECIPITACIÓN

Según el mapa las precipitaciones que se presentan dentro de la Región Ecológica (RE) van de un rango de 800 A 1000 mm.

B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

En el área influencia y en toda la Región Ecológica (RE) se puede encontrar rocas de tipo de tipo Caliza. es una roca sedimentaria compuesta principalmente por carbonato de calcio.
Se forma a lo largo de períodos geológicos extensos a partir de restos de organismos marinos, como conchas y esqueletos de corales, que se acumulan y se compactan. Su apariencia varía desde tonos suaves y cremosos hasta grises y beige, lo que le confiere una versatilidad única.

RELIEVE

En la RE del proyecto se encuentran solo un tipo de topoforma sierra de cumbres tendidas que es la que predomina en la Región de Estudio (RE) 100%.
El Área de Influencia directa del proyecto se localiza en un sistema sierra de cumbres tendidas.

Fisiografía

Guerrero está enclavado en dos Provincias Fisiográficas, la Sierra Madre del Sur, que abarca casi la totalidad del Estado y el Eje Neovolcánico, que cubre una mínima parte. De la primera, son cuatro las subprovincias que recorren este territorio: a) Cordillera Costera del Sur, en la franja central de este a oeste a lo largo del estado; b) Costas del Sur, que se extiende a lo largo de la línea de costa, en conjunto estas dos subprovincias fisiográficas ocupan más de las tres cuartas partes del territorio estatal; y en menor proporción, c) Sierras y Valles Guerrerenses, al noreste y d) Depresión del Balsas al norte y noroeste. De la segunda provincia, la subprovincia Sur de Puebla se ubica al noreste en el límite con los estados de Morelos y Puebla.
En la provincia, el sistema fluvial más grande es el Tepalcatepetl; otro importante, es el Río Balsas, uno de los siete mayores del país. En el extremo oriente nacen importantes afluentes del Papaloapan y del Tehuantepec. Sobre la vertiente sur de la provincia desciende un buen número de Ríos cortos del Océano Pacífico. Pocos de ellos, como el Armería, el Coahuayana y el Papagayo nacen al norte de la divisoria de la sierra costera y el Atoyac baja desde el Valle Central de Oaxaca.

C) SUELOS

El área de estudio está localizada en la provincia la Sierra Madre del Sur; sierras y valles Guerrerenses que se extiende al norte, en conjunto estas dos subprovincias fisiográficas ocupan más de las tres cuartas partes del territorio estatal; y en menor proporción.
Los suelos que predominan dentro de la Región Ecológica (RE) y del proyecto de acuerdo con la clasificación FAO/UNESCO es un 100 % Feozem, asociado como suelo secundarios Litosol

D) HIDROLOGÍA

El área de estudio queda comprendida dentro de la RH18 Balsas de Guerrero
La Región Hidrológica número 18, denominada **Balsas (RH18)**, es una unidad de gestión hidrológica clave en México que abarca del territorio nacional) en el suroeste del país. Comprende 15 cuencas principales y abarca partes de 8 estados, siendo fundamental para la generación de energía hidroeléctrica
El proyecto se inserta en la cuenca hidrológica Río Grande de Amacuzac, dentro de la subcuenca Progreso-Huahutla, así como dentro de la microcuenca Chaucingo.
Dentro del SA se localizan 1 corriente Intermitente, el Arroyo Grande donde se construirá el Puente

Se presenta un resumen del estudio hidrológico - hidráulico, mismo que se anexa completo en las memorias USB´s anexos al estudio impreso.

III.4. MEDIO SOCIO- ECONOMICO

Demografía

Municipio de Huitzuco de los Figueroa es un municipio de 37 364 habitantes (17935 hombres y 19429 mujeres, contabilizando todas las colonias, pueblos y comunidades del municipio, no solamente su localidad principal) situado en el Estado de Guerrero, con una ratio de fecundidad de 2.95 hijos por mujer. El 5.15% de la población proviene de fuera del Estado de Guerrero. El 13.25% de la población es indígena, el 7.77% de los habitantes habla alguna lengua indígena, y el 0.11% habla la lengua indígena pero no español.

El 85.29% de la gente de **Huitzuco de los Figueroa** es católica, el 45.15% están económicamente activos y, de estos, el 94.02% están ocupados laboralmente. Además, el 42.78% de las viviendas tienen agua entubada y el 6.93% tiene acceso a Internet.

Según los resultados observados para el municipio también la localidad de Quetzalapa que es la localidad beneficiada directamente, para el último censo del 2020 tuvieron aumento de servicios básicos, sin embargo se observa que la población analfabeta aumento, por lo que para esta localidad principalmente se prevé que el presente proyecto impactará más positivamente que negativamente. Ya que con el fácil acceso a las localidades aumenta las posibilidades de la llegada de nuevos programas de apoyo para dichas localidades.

III..5. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

La calidad ecológica se refiere al mantenimiento de los elementos y procesos dentro de un ecosistema, o unidad natural determinada, cuando se introduce un agente de presión deteriora y modifica la estructura de los procesos, se reduce dicha calidad. El término “calidad ecológica” se refiere, de manera general, al estado de conservación del ecosistema, tomando en base las características originales del mismo sin perturbación. En este caso al iniciar la construcción del puente, al introducir agentes de presión, estos inducen una repuesta que puede provocar cambios en la biodiversidad o estructura de los componentes biológicos, que a su vez desencadena una serie de alteraciones, que pueden ser ligeras o muy severas. De este modo la mayor calidad ecológica la presentaría el ecosistema en sus condiciones naturales originales. Conforme aumente la alteración a las condiciones naturales, se tendrá menor calidad ecológica. La zona del proyecto se encuentra en una calidad ecológica media en su mayor parte el 44% es de agricultura de temporal y el 40% vegetación secundaria arbustiva de selva Baja Caducifolia y 16% vegetación secundaria Arborea de Selva Baja Caducifolia.

Calidad ecológica Media

Se define como áreas donde el ecosistema logra compensar la presión ejercida por el factor humano. Existen cambios importantes dentro de la estructura y ciertos procesos naturales se ven afectados; sin embargo, en muchas ocasiones son posibles los procesos de reversibilidad y con acciones de mejoramiento se puede incrementar su nivel de calidad. Esta categoría se incluye la mayoría de las zonas donde se encuentra desprovista de vegetación forestal, que, en el caso del presente proyecto, la construcción del puente vehicular se encuentra o se prende llevar a cabo dentro de esta zona donde se encuentra en mayor porcentaje 4 arbustos de huizaches y herbáceas, la estructura del puente se ubica en mayor proporción en tipo de USV de agricultura de temporal según la carta de INEGI y corroborado en campo si corresponde a ese tipo de Uso de Suelo y en el sitio puentual donde se ubica el puente y se ubicara también el proyecto, existen arbustos. A demás también se encuentra una carretera pavimentada hace ya más de 10 años según los pobladores que habitan la localidad de Quetzalapa. Mediante el respectivo análisis al Región de Estudio, se describe el estado actual que guarda cada uno de los elementos que lo conforman.

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, se presenta en la mayor parte del Región de Estudio (RE) como Agricultura de Temporal Anual y en segundo Vegetación Secundaria arbustiva de Selva Baja Caducifolia, estas características son consecuencia de las actividades antropogénicas, los elementos bióticos complementarios (flora y fauna) y abióticos (suelo, agua, aire) han sido modificados por las mismas acciones. Como resultado de tales modificaciones se presenta en algunas zonas un aumento moderado en los procesos de erosión, disminución en la capacidad de absorción de agua (se infiere por la ausencia de vegetación) 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 micro regional. Pero estas inferencias de lo observado requieren de un estudio a largo plazo y con hipótesis científicas muy concretas, lo cual no es posible en este tipo de estudios por varios factores, que van desde el tiempo de realización de los estudios hasta la cuestión económica. Por lo tanto, nos limitamos de manera muy profesional a comparar e inferir con estudios similares realizados en la región de estudio o regiones similares por instituciones serias de nuestro país.

Para evaluar de manera cualitativa y cuantitativa del estado de la zona de estudio y realizar así un diagnóstico de la situación ambiental, se utilizó la metodología descrita por la CONABIO para determinar las Regiones Prioritarias Terrestres, Hidrológicas y Marinas del país. Se utilizó esta metodología ya que resulta ser integral por involucrar tanto la situación ambiental actual, así como los procesos de deterioro que han ocurrido en determinada región; se basa en la asignación de un peso cualitativo (criterio), así como uno cuantitativo (valor) a características ambientales, económicas y de riesgo identificadas en la región.

VALOR AMBIENTAL (BIÓTICO Y ABIÓTICO)

A.-Integridad ecológica (funcional): Se relaciona con el estado del hábitat (calidad) en el que se evalúa si sus características funcionales se encuentran en o lo más cercano a su estado natural. Una alta integridad indica que el hábitat presenta sus características funcionales naturales. La integridad funcional de la zona de estudio está determinada por el grado de perturbación al que se ha sometido determinado ecosistema, ya que este factor incide de forma directa en la estructura y por lo tanto en la función de un sistema. En este caso, el grado de perturbación en la zona que se localiza el proyecto es importante, ya que se ha modificado la estructura de

la vegetación en más del 50 % en la RE para convertirlos a terrenos destinados para la Agricultura de Temporal. Por lo tanto, la integridad de las funciones del ecosistema original ha sido alterado en más del 50% según el tipo de uso de suelo y vegetación presente y el valor que este presenta es medio (2).

B. Hábitat: Evalúa cualitativamente la diversidad de hábitats que se encuentran representados en el área, como indicador de si en un mismo sitio están representados varios tipos de hábitats (lago, reservorio, cuerpos acuáticos someros, ríos, lagos salinos, lagunas, humedales, u otros).

No es muy variable la diversidad de hábitats en la zona de influencia del proyecto, por lo que el valor asignado a ellos es bajo (1).

C. Especies amenazadas: Evalúa la presencia de especies que presentan alguna amenaza. Indicar qué especies y el agente de amenaza: no se detectaron especies amenazadas para la RE, ni para la zona de influencia directa este factor es bajo (1).

D. Especies indicadoras: Evalúa diferentes características ya sea de distribución, abundancia, rareza, de las especies en el área como indicadoras del estado natural del ecosistema. En media densidad se presentan especies cuyas poblaciones se incrementan como resultado de la perturbación que experimentan los ecosistemas, y la vegetación secundaria y cultivos, en la zona adyacente al punto de construcción del puente. El valor de este factor también es Importante (2).

RIESGO Y AMENAZAS

A. Modificación del entorno: Se ejemplifica por actividades como alteración de cuencas y/o construcción de presas que reducen aporte agua epicontinental, la tala de árboles, desecación o relleno de áreas inundables, deforestación, modificación de la vegetación natural que promueve la erosión e incrementa el deterioro del ambiente para la zona se evalúa como medio (2)

B. Aporte de sedimentos, formación de canales, obras de ingeniería como construcción de caminos, carreteras y puentes.

Debido a la transformación de la cubierta vegetal preexistente en la zona del proyecto, además de la existencia del camino de terracería, se puede considerar que el entorno ya ha sido modificado, por lo que el valor asignado es poco importante (1).

C. Contaminación: Evalúa la presencia de energía, substancias u organismos contaminantes en la zona. Los agentes que alteran la calidad del agua pueden ser directos o indirectos: desechos sólidos como basura, aguas residuales domésticas e industriales, petróleo y sus derivados, agroquímicos, fertilizantes, residuos industriales, descargas termales y salobres provenientes de termo e hidroeléctricas, presencia de industria generadora de gases atmosféricos que inducen la lluvia ácida u otros. Se detectan desechos sólidos comunes (bolsas de plástico, pañales, botellas de refrescos, etc.,) en la zona destinada al proyecto, lo cual es indicio de contaminación. No se registra en la zona otro cuya presencia sea indicativa de un deterioro mayor del ecosistema. El valor asignado es importante (2).

D. Concentración de especies en riesgo: Puede reflejar el grado de amenaza o deterioro al que está sometida una región en particular. Para la Region de estudio SE REPORTAN 4 especies de fauna dentro de la norma oficial mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010 en categoría de protección espespecial y Amenazada**, fueron reportadas por la consulta en la revisión bibliográfica y estas se reportan para la Región de Estudio en general, no para el área puntual del proyecto, por lo tanto no se considera se vean afectadas, el valor asignado es Importante (2).

E. Especies introducidas o exóticas: Evalúa la presencia de especies introducidas en los diferentes hábitats como medida de los impactos negativos que ocasionan, por ejemplo, el desplazamiento de especies nativas. El desplazamiento de las especies nativas se ha registrado como consecuencia de su sustitución por el cambio de uso de suelo hacia actividades agropecuarias y asentamientos humanos. Por tanto, se le asignó un valor Bajo (1).

F. Prácticas de manejo inadecuadas: Evalúa la práctica de actividades no compatibles con la conservación como uso de explosivos, violación de vedas y tallas mínimas de extracción, venenos y trampas no selectivas, pesca ilegal u otros. Las prácticas de manejo de la región se han desarrollado tiempo atrás, y han consistido básicamente en la conversión a terrenos de cultivos permanentes y zonas deforestadas ya que ocupan la madera para construcción de viviendas. Las áreas ocupadas anteriormente por la vegetación original se han sustituido por las diferentes actividades antropogénicas, pero hasta el omento con moderación para esta zona. Este tipo de prácticas se consideran importante (2).

IV. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

IV.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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 avaluarán 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.

IV.2. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Evaluación de impactos ambientales por etapa del proyecto del Puente “Cuate”.

IV.2.1. CONCLUSIONES

Se identificaron y evaluaron en total 27 impactos ambientales. En la primera etapa del proyecto, la cual corresponde a Preparación del Sitio presenta 8 impactos en total, de los cuales 7 corresponden a la categoría de compatibles estos se encuentran en los componentes ambientales de desmonte en las variables de flora, fauna, el componente ambiental de despalme en la variable de agua este es compatible positivo, en el componente ambiental requerimientos de mano de obra en la variable de empleo este es compatible positivo, en el componente ambiental operación de vehículos y maquinaria pesada, en la variable de atmosfera con calidad de aire este es compatible negativo, y en los componentes ambientales manejo y disposición final de residuos no peligros, manejo y disposición final de residuos sólidos y líquidos peligrosos, el primero en la variable del paisaje y el segundo en la variable de suelo en las características fisicoquímicas, el impacto moderado negativo, se presenta sobre el suelo en el componente ambiental de despalme en la variable de suelo.

En la siguiente fase, la cual corresponde a Etapa de Construcción, se tienen presentes 13 impactos en total, de los cuales 10 son del orden compatible, de estos 3 son compatibles moderados y se presentan en los componentes ambientales de etapa de construcción en los componente ambiental operación de vehículos y maquinaria pesada en la variable de atmosfera en calidad del aire, atmosfera en estado acústico, el componente ambiental en manejo de combustible en la variable de suelo en sus características fisicoquímicas, disposición final de residuos no peligros, manejo y disposición final de residuos sólidos y líquidos peligrosos, el primero en la variable del paisaje y el segundo en la variable de suelo en las características fisicoquímicas, los dos de orden positivo se presentan en el componente ambiental de requerimiento de mano de obra en la variable de empleo y en componente ambiental requerimiento de agua en la variable de beneficios económicos por la obtención del vital líquido. Los 3 de orden Moderado. Son de orden negativo se encuentran en el componente ambiental de construcción de obras de drenaje en la variable de suelo ya que estos impactaran el drenaje natural de la zona, en el componente ambiental mejoramiento de terraplenes en las variables de suelo impactando las características geomorfologías de este. Los del orden moderado son negativos, impactando sobre el suelo, con la construcción de las obras de drenaje, la formación de terraplenes y compactando, afectando de manera negativa el suelo con la cubierta de pavimento.

En la etapa de **Operación y Mantenimiento**, se presentan 8 impactos en total, de los cuales 3 son compatibles; 5 del orden moderado, de los cuales con la circulación vehicular se infieren impactos acumulativos negativos sobre el entorno. Pero también se presentan impactos positivos. Los impactos negativos se presentan sobre las variables atmósfera y fauna. Los impactos moderados positivos se presentan sobre la economía regional, transporte, educación y salud.

Finalmente se debe establecer que la mayor parte de los impactos adversos podrán reducir su intensidad, con la aplicación de medidas de mitigación, inclusive algunos podrán nulificarse y desaparecer en un menor tiempo del que se tenía estimado. Asimismo, también es importante establecer medidas de mitigación que puedan compensar impactos evaluados como moderados, medios e importantes, con el objeto de recuperar las cualidades ambientales del ecosistema en las zonas de influencia directa por el Proyecto, dentro del SA.

Por todo lo anteriormente expuesto, es importante especificar que el Proyecto, se encuentra ambientalmente viable de implementarse, siempre que se apliquen en tiempo y forma las medidas de mitigación que se describen en el capítulo subsecuente

IV.3. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y RESTAURACIÓN

IV.3.1. MEDIDAS DE MITIGACION POR ETAPA DEL PROYECTO

Se anexan medidas de mitigación que pueden ser usadas durante la ejecución del proyecto de construcción del puente.

Medidas preventivas, Medidas de rehabilitación, Medidas de compensación, y Medidas de reducción

Medidas preventivas

Agua

- Restaurar y limpiar las áreas circundantes del puente
- No permitir el acceso de máquinas al lecho del arroyo cuando esté presente escurrimiento de agua.
- **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 las columnas. No se debe dejar el material excavado en el lecho del Arroyo.

- En caso de requerirse almacenamiento temporal de combustible (recarga a maquinaria durante la jornada de trabajo), este deberá estar en tambos de 200 litros, alejado de corrientes superficiales y con el señalamiento adecuado a fin de evitar manejos imprudenciales. Vigilar periódicamente que el sistema de combustible no tenga fugas. El almacenamiento de combustible se deberá de realizar en un área dentro del almacén y bajo la sombra.
- La maquinaria que participe en las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento, deberá utilizar únicamente el camino existente para llegar al sitio puntual y por ningún motivo deberán circular abriendo nuevos caminos.
- Las reparaciones mecánicas que se le realicen a la maquinaría, forzosamente deberán de efectuarse en el sitio destinados a taller. Estos sitios deberán ser totalmente impermeables y deberán estar equipados con desarenadores y trampas de aceite y grasas.
- Los frentes de trabajo (obras provisionales) deben ser provistos de sistemas de saneamiento básico, con la adecuada disposición de sus excretas (sanitarios portátiles) y residuos sólidos (contenedores con tapa).
    - En un área dentro del terrero donde se encuentre la maquinaria o en el taller 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 deberá recogerse y en camiones de volteo retornarse a la planta de asfalto, para su reciclado o disposición definitiva.

Atmósfera

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

Flora

- La empresa constructora a cargo, deberá capacitar a sus trabajadores mediante cursos de educación ambiental para aprender a respetar la flora silvestre.
- No desmontar en áreas que no lo requieran, solamente desmontar la parte a utilizar en la construcción.
- Llevar a cabo reforestación con especies nativas de la región, para compensar el desmonte de las 6 especies arbóreas a desmontar.

Fauna

- Equipar el camino con señales que indiquen el cruce de ganado o la presencia de fauna silvestre, para prevenir riesgos de atropellamientos, durante la etapa de operación.
- Apartar de manera temporal las especies que se encuentran a los alrededores de la obra.
- No permitir cacería furtiva durante la etapa constructiva en especial concientizar a los trabajadores sobre la importancia de cuidar la fauna silvestre.

Paisaje

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

Socioeconómico

- Se recomienda instalar 1 letrina por cada 12 trabajadores, los desechos provenientes quedarán a cargo de la empresa contratada, ya que este es un servicio pagado por lo que la empresa deberá de realizar el mantenimiento adecuado a los sanitarios portátiles. Esta medida en caso de que las poblaciones no renten alguna casa para pernoctar.

- 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 la localidad beneficiada directamente.

Medidas de rehabilitación

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

Flora

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

Medidas de compensación

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

Flora

- Aunque la afectación a la vegetación primaria o arbórea es minima, se recomienda realizar un programa de reforestación en el margen del cauce con especies nativas. Dicho programa quedará a cargo de su ejecución la empresa contratista, bajo la supervisión de su cumplimiento.

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.

Atmósfera

- Se recomienda regar la superficie a excavar 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-2017, para unidades que utilizan diesel como combustible.
- Los vehículos empleados en la obra deberán cumplir con las normas NOM-080-SEMARNAT-2003 y NOM-081-SEMARNAT-1994.

IMPACTOS RESIDUALES.

Con base a la Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales identificados por la ejecución del proyecto del puente en sus distintas etapas; así como de las medidas de mitigación consideradas en el diseño y concepción del mismo, se establece que los principales impactos adversos residuales que se presentarán por la ejecución de la obra son:

Al suelo: La superficie del mismo se verá impactada de forma adversa significativa temporalmente, debido a las actividades de limpieza y preparación del sitio, compactación de las diferentes capas y movimientos de tierra, Las cuales alterarán la composición físico-química del mismo, principalmente en la entrada como en la salida del puente (terraplenes). No obstante, disminuye su magnitud, implementando las medidas de mitigación planteadas.

Al agua: El escurrimiento de aceites, grasas, solvente, hidrocarburos etc. pueden afectar la corriente de agua, dado que la construcción de la obra está muy cerca del cauce..

A la geología y geomorfología: Principalmente por las actividades de perforación y remoción para la colocación de las columnas y zapatas en la base del puente, así como en la construcción de las terracerías (accesos) tanto en la entrada como en la salida del puente.

Contaminación atmosférica: La calidad del aire prevaleciente en el sitio y/o área de influencia del proyecto tendrá alteraciones por los contaminantes emitidos por la maquinaria y vehículos automotores en la etapa de operación. Estos contaminantes son monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno, etc.

Vegetación: La afectación será mínima, se afectarán seis especies arbóreas y arbustos que se encuentren en los sitios en donde se colocarán las columnas y zapatas, sin embargo, este impacto será compensado realizando una reforestación, en los lugares más apropiados.

IV.4. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El objetivo del programa de vigilancia ambiental es principalmente:

- 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 (esto lo hace la CICAEG y si la empresa constructora no cumple es amonestada).

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

1. Seguimiento de las emisiones de ruido
2. Seguimiento de afecciones del suelo
3. Seguimiento de afecciones a la flora y fauna

IV.5. CONCLUSIONES

La construcción del **puente "Cuate"**; ubicado sobre la carretera E.C(Carretera Chilpancingo-Iguala)-(Rancho del Cura-Chaucingo), en el municipio de Huitzuco de los Figueroa, estado de Guerrero. esta propuesto para cumplir con los lineamientos necesarios en materia ambiental, para garantizar que su realización sea factible y viable desde el punto de vista ambiental, ya que sus procedimientos de preparación del sitio, construcción y operación están considerados para minimizar los impactos ambientales adversos que se pudieran generar durante sus diversas etapas de desarrollo, complementando lo anterior con la aplicación de medidas de mitigación, prevención y compensación que permitirán un desarrollo compatible con su entorno natural, con repercusiones sociales importantes favorables a nivel local.

Asimismo, el proyecto se justifica ampliamente por su compatibilidad con el desarrollo de las localidades beneficiadas; considerándose además la factibilidad con la vinculación con las normas y regulaciones vigentes.

Por lo tanto, se llega a la conclusión de que es viable el desarrollo del proyecto.

1. El proyecto del puente es compatible con las políticas en materia ambiental, Federales y Estatales, establecidas en el Plan de Desarrollo del Estado de Guerrero, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto, además del Programa de Ordenamiento Ecológico.

2. El proyecto es totalmente concordante con los principales instrumentos de planeación del desarrollo para la región, tanto estatales como regionales. Los usos actuales de suelo no serán afectados de manera sustancial.

- No se encuentra dentro de un Área Natural Protegida.
- El proyecto si se ubica en Un AICA, una RHP Y una RTP, pero cabe destacar que el proyecto en absoluto ocasionará algún daño o afectación a estas áreas ya que el proyecto se ubica puntualmente en una zona de terrenos agrícolas, además que el cruce del puente y accesos se construirán sobre la misma carretera existente.
- Para la Región de estudio se reportan 4 especies de fauna dentro de la norma oficial mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, fueron reportadas por la consulta en la revisión bibliográfica y estas se reportan para la RE en general, no para el área puntual del proyecto, estas especies no fueron avistadas en los recorridos de campo para los muestreos. Sin embargo, se aplicarán las medidas de mitigación ya mencionadas anteriormente para contrarrestar o evitar algún daño a las especies de fauna. Como principal medida sería la concientización a los trabajadores que laborarán en dicha obra y hacer de su conocimiento sobre la importancia de cuidar a la fauna silvestre.

3. De la valoración de impactos adversos la mayoría se registran preferentemente durante la construcción, debido a la excavación del suelo y la posible generación de residuos peligrosos, aunque se puede promover la reforestación en las zonas afectadas y realizar el mantenimiento preventivo y/o correctivo del equipo y/o maquinaria solamente en talleres autorizados. Los impactos adversos pueden mitigarse, compensar o inclusive inhibir. En cuanto a la flora, aunque son mínimas afectaciones, solo se removerán 4 arbustos de huizache y herbáceas.

4. Durante la etapa de operación el impacto de mayor relevancia es positivo, debido a los beneficios que traerá consigo al desarrollo de la región.

5. En el aspecto socioeconómico, el proyecto definitivamente tendrá un impacto que beneficiará a las personas de las localidades beneficiadas directamente en la zona. El proyecto será un medio que permitirá el flujo de bienes, productos y servicios en un menor tiempo, abaratando los costos de traslado de estos.

6. La construcción del puente no afectará la calidad ambiental de la zona, por ser una obra de menor magnitud. El bajo impacto ejercido por la ejecución de dicha obra sobre los factores bióticos y abióticos permitirá que se recuperen en un corto plazo.

7. Por todo lo expuesto anteriormente, se concluye que el proyecto denominado: construcción del "**Puente Cuate",** ubicado en la carretera E.C(Carretera Chilpancingo-Iguala)-(Rancho del Cura-Chaucingo) en el km 44+400, Municipio de Huitzuco de los Figueroa., Estado de Guerrero, **es viable desde los puntos de vista ambiental, social y económico.**