



- 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: 12GE2019VD028
  
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 184 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:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 16 de enero de 2020; número del acta de sesión de Comité: Mediante la resolución contenida en el Acta No. 001/2020/SIPOT.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

# ESTUDIO DE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN MODALIDAD PARTICULAR PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO.



**Junio 2019**



## Índice

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	1
I.1 Proyecto. ....	1
I.1.1 Nombre del Proyecto. ....	2
I.1.2. Ubicación del proyecto. ....	2
I.1.3 Duración del proyecto. ....	6
I.1.4 Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses). ....	6
I.2 Datos generales del promovente.....	6
I.2.1. Nombre o razón social.....	6
I.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente .....	6
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	6
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal .....	7
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	7
I.3.1. Nombre o razón social.....	7
I.3.2. Nombre del técnico participante en la elaboración del estudio.....	7
I.3.3. Registro federal de contribuyentes o CURP .....	7
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	7
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	8
II.1 Información general del proyecto.....	8
II.1.1 Objetivos y Justificación. ....	9
II.1.2 Selección del sitio.....	14
II.1.3 Ubicación física del proyecto. ....	19
II.1.4 Inversión requerida.....	23
II.1.5. Dimensiones del proyecto.....	24
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	26
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	27
II.2. Características particulares del proyecto.....	29
II.2.1 Programa general de trabajo.....	32
II.2.2 Preparación del sitio y construcción .....	34
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	36
II.2.4. Etapa de Construcción .....	37



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.....	43
II.2.6. Otros insumos.....	45
II.2.7. Sustancias peligrosas.....	46
II.2.8. Descripción de obras asociadas al proyecto.....	49
II.2.9. Etapa de abandono del sitio.....	49
II.2.10. Utilización de explosivos.....	49
II.2.11. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	50
II.2.12. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	55
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	57
III.1 Disposiciones legales de orden federal.....	58
III.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última Reforma Publicada DOF el 24 de febrero de 2017.....	58
III.1.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (LGEEPA). 59	
III.1.3 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). ....	63
III.1.4 Ley General de Vida Silvestre. (LGVS). ....	65
III.1.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). ....	67
III.1.6 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA).....	71
III.2. Instrumentos y políticas aplicables.....	74
III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013– 2018.....	74
III.2.2 Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2021.....	77
III.2.3 Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POEGT) Decretados (General del Territorio Regional, Marino o Local). ....	79
III.3. Sistema Nacional de Áreas Protegidas, a cargo de la Dirección General.....	83
III.4 Normas Oficiales Mexicanas.....	87
III.3.1 Normas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.....	87
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	90
IV.1. Delimitación del área de influencia.....	90
IV.2 Delimitación del sistema ambiental.....	92
IV.2.1. Aspectos abióticos.....	94
IV.2.2. Aspectos bióticos.....	106
IV.2.3. Paisaje.....	125



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

IV.2.4. Medio socioeconómico. ....	127
Fuente: Atlas de los pueblos indígenas.....	128
IV.2.5. Diagnóstico Ambiental ( <i>Síntesis del inventario</i> ).....	133
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTES .....	135
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	136
V.1.1. Indicadores de impacto.....	137
V.1.2. Lista de indicadores de los impactos.....	139
V.2. Matriz de Leopold modificada .....	143
V.2.1 Criterios y metodologías de evaluación. ....	145
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	149
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	149
VI.2 Impactos Residuales.....	158
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	159
VII.1. Pronóstico del escenario.....	159
VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.....	162
VII.3. Conclusiones .....	171
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIÓNES ANTERIORES.....	173
VIII.1. Formatos de presentación .....	173
VIII.2 Otros anexos .....	173
VIII.3 Glosario de términos.....	174
VIII.3. Bibliografía .....	179



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

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

### I.1 Proyecto.

El Camino del presente estudio se encuentra construido desde el año de 1983 (De acuerdo con carta topográfica 1:50 000 - INEGI – Pueblo Hidalgo E14D52) y comunica principalmente a las localidades de El Capulín, Tehuistepec, Cruz Alta y otras localidades con la Localidad de San Cristóbal Municipio de Tlacoachistlahuaca. Dicho camino tiene una longitud de 23 kilómetros (Tramo km 0+000 al 23+000) y un ancho de corona que oscila entre los 7.5 y 9.0 metros, del cual se pretende pavimentar 3,000.0 metros, comprendidos del Km 0+000 al Km 3+000, este, contará con una carpeta de concreto asfáltico de 5 cm de espesor compactado con una pendiente máxima del 12%, un grado de curvatura de 60° y un ancho de corona de 7 metros sin acotamientos , para el cual se proyecta un aforo vehicular de 300 (TPDA) y una velocidad de 50 KM/HR; esto aunado a sus trabajos de mampostería y las obras de drenaje (Alcantarilla, Cunetas, bordillos, lavaderos, etc.) distribuidas en el trayecto del camino.

Nótese en la imagen 1, el extracto de la carta topográfica primera edición en 1983, en el cual se puede observar el camino de terracería existente marcado en color rojo; dicho camino se ha venido mejorando con maquinaria propia de la región, puesto que este es utilizado como saca cosechas y como medio de movilidad de las localidades.

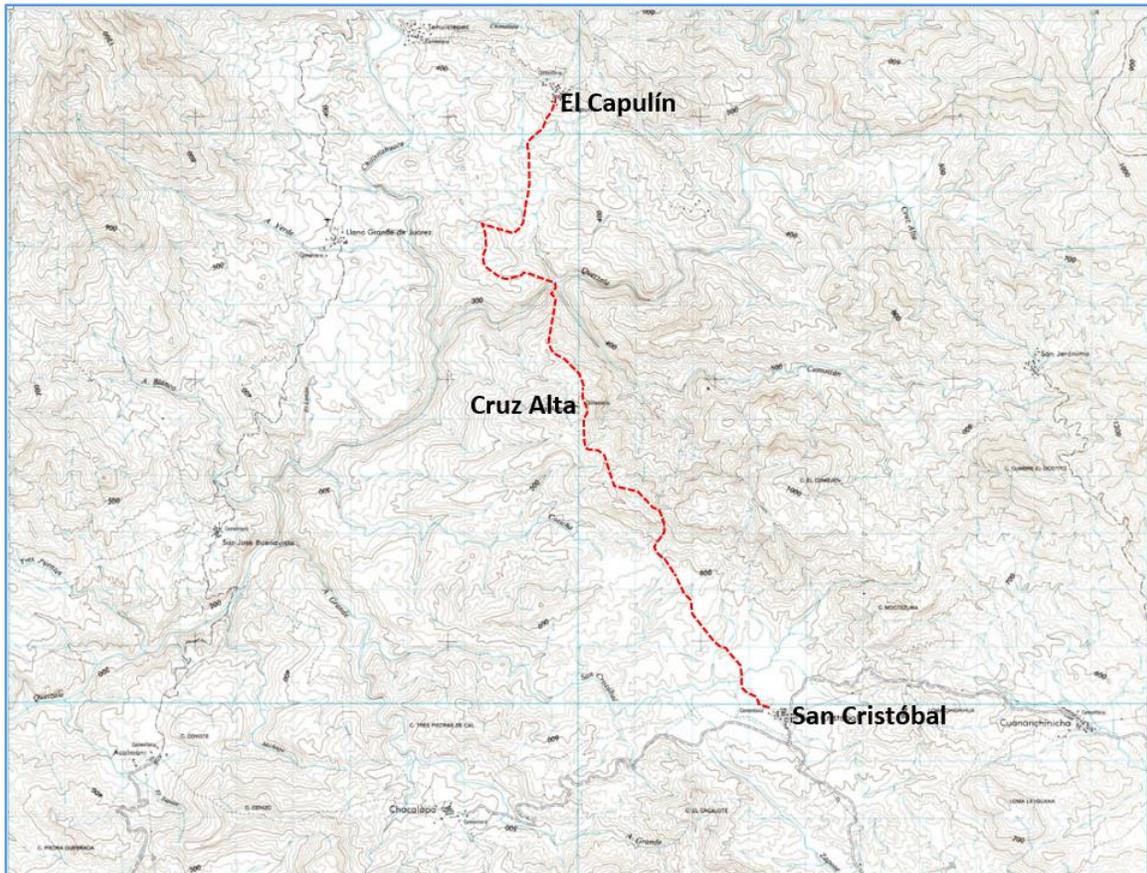


Imagen 1. Extracto de carta topográfica 1:50 000 - INEGI – Pueblo Hidalgo E14D52



### I.1.1 Nombre del Proyecto.

Pavimentación del Camino San Cristóbal – Cruz Alta – El Capulín, Tramo del Km. 0+000 al Km. 23+000, Subtramo del Km. 0+000 Al 3+000, en el Municipio de Tlacoachistlahuaca, en el Estado de Guerrero.

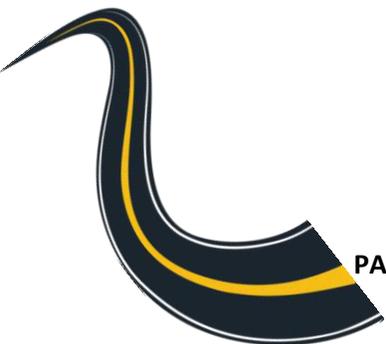
### I.1.2. Ubicación del proyecto.

El presente proyecto se ubica en la jurisdicción del Municipio de Tlacoachistlahuaca, Región Costa Chica, perteneciente al Estado de Guerrero.

La región de Costa Chica es una larga llanura que inicia al este de Acapulco y llega hasta el Estado de Oaxaca. Al sur, limita con el océano Pacífico, y al norte, con la Sierra Madre del Sur. Integran la región 15 municipios: Ayutla de los Libres, Azoyú, Copala, Cuajinicuilapa, Cuatepec, Florencio Villarreal, Igualapa, Juchitán, Marquelia, Ometepec, San Luis Acatlán, San Marcos, Tecoanapa, Tlacoachistlahuaca y Xochistlahuaca. Su extensión territorial es de 8089.7 km<sup>2</sup>. (Guerrero Cultural Siglo XXI, A. C. 2012.)

El municipio de Tlacoachistlahuaca se encuentra localizado entre los 100 y 2,300 metros sobre el nivel del mar, al suroeste de Chilpancingo, entre los paralelos 16°45' y 17°13' de latitud norte y en los 98°04' y 98°30' de longitud oeste respecto del meridiano de Greenwich. Colinda al norte con los municipios de Cochoapa el Grande, Metlatónoc, Alcozauca de Guerrero y el Estado de Oaxaca; al este con el Estado de Oaxaca y el municipio de Xochistlahuaca; al sur con los municipios de Xochistlahuaca, Ometepec e Igualapa; al oeste con los municipios de Igualapa, Metlatónoc y Cochoapa el Grande. Ocupa el 1.27% de la superficie del estado y cuenta con 53 localidades y una población total de 21,306 habitantes. (INEGI 2010)

El camino tiene una longitud de 23 kilómetros con origen en el (Km 0+000) camino de terracería ubicado al suroeste de la Localidad de San Cristóbal, con fin en la localidad de El Capulín (Km 23+000). El Camino en estudio propuesto para pavimentar tiene una longitud de 3.0 Km, con origen en el Km 0+000 con coordenadas UTM X, Y (563220.37, 1859736.01). El subtramo correspondiente a este proyecto finalizara en el km. 3+000, con coordenadas UTM X, Y (562190.88, 1861258.52).



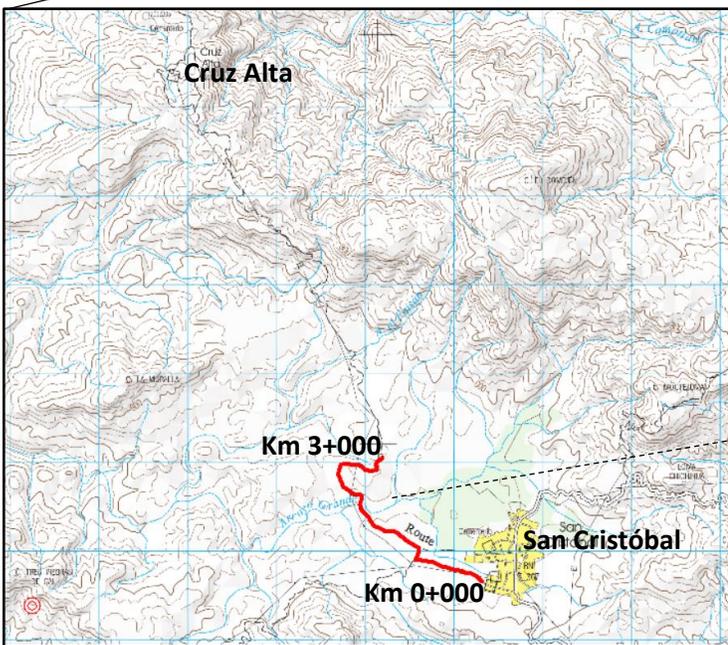
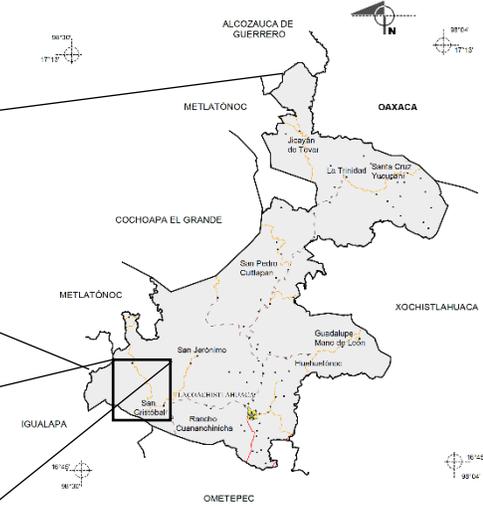


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

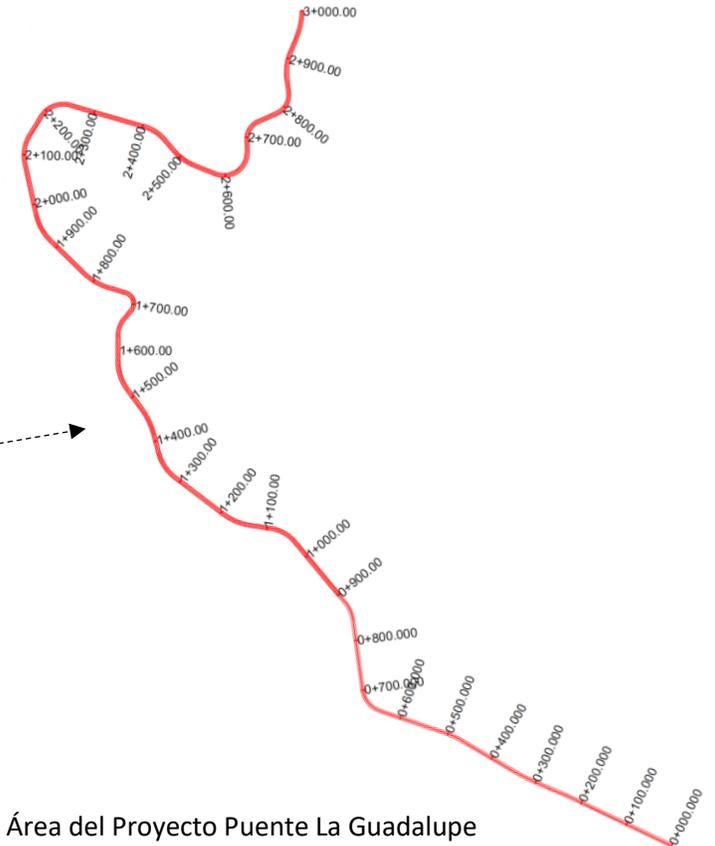
Ubicación Regional del proyecto



Ubicación Municipal del Proyecto



Ubicación Local del Área del Proyecto



Fuente:

INEGI, Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II y III.  
INEGI, extracto de Carta Topográfica 1:50 000, Pueblo Hidalgo E14D52, Edición 2015.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

El área de estudio del proyecto se encuentra dentro del camino de terracería ya existente, muestra de ello son las siguientes fotografías tomadas en el sitio, en el cual se puede apreciar que el ancho de calzada del proyecto es totalmente compactible con las condiciones actuales del camino.



*Fotografía 1. Vista de oeste a este del ancho de camino existente a la altura del Km 0+000, ubicado bajo las siguientes coordenadas X -Y; 563220.58 E – 1859736.52 N*



*Fotografía 2. Vista del ancho del camino existente a la altura del Km 0+040, ubicado bajo las siguientes coordenadas X -Y; 315026.90 E – 1949761.67 N.*

Las fotografías que se anexan en el presente apartado pretenden evidenciar el ancho variado existente en el camino, los cuales van desde los 7.5 a los 9 metros de ancho, por lo que los trabajos de pavimentación proyectan remover y/o talar solo algunos árboles aislados colindantes sobre los corrales existentes en el sitio.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO



Fotografía 3. Vista longitudinal del puente existente a la altura del Km 1+629, ubicado bajo las siguientes coordenadas X -Y; 315100.19 E – 1949865.32 N



Fotografía 4 y 5. Vista del ancho del camino existente a la altura del Km 2+000 y 2+270, ubicado bajo las siguientes coordenadas X -Y; 561738.00 E – 1860984.00 N



Fotografía 6 y 7. Vista del ancho del camino existente a la altura del Km 2+700 y +3+000, ubicado bajo las siguientes coordenadas X -Y; 562190.00 E – 186258.00 N



### **I.1.3 Duración del proyecto.**

Se proyecta una duración de 300 días naturales para un desarrollo adecuado del proyecto de pavimentación del Camino San Cristóbal – Cruz Alta – El Capulín; de los cuales se prevé de 60 a 70 días hábiles para la obtención de los permisos correspondientes para una correcta ejecución de la obra; posterior a ello se proyecta una duración de 240 días naturales comprendidos en 9 meses para las actividades de preparación del sitio y construcción (pavimentación) del subtramo Km 0+000 al Km 3+000, apegados a medidas preventivas y de mitigación durante la ejecución.

### **I.1.4 Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses).**

La aplicación cotidiana y dinámica de las acciones para atender la conservación de autopistas, carreteras y caminos en nuestro país, ha generado una amplia experiencia nacional, con aportaciones técnicas novedosas y la adopción de innovaciones tecnológicas, que deben ser aprovechadas por los ingenieros y técnicos que participan en el Sector del transporte, orientando a los interesados en los aspectos de gestión y operación de las obras viales; propiciando mejores prácticas de trabajo al utilizar adecuadamente los materiales y las técnicas de construcción; así como asegurando la calidad y la durabilidad de las obras en operación. (SCT, 2014)

Con base en lo anterior se proyecta una vida útil de 40 a 50 años apegados al acervo normativo y documental, emitidos por la S.C.T., del cual la dependencia encargada deberá apegarse a la “Guía de Procedimiento y Técnicas para la Conservación de Carreteras en México”, la cual tiene como propósito propiciar que los profesionales y técnicos encargados de realizar trabajos de conservación de carreteras, tanto en el sector oficial como en la iniciativa privada, cuenten con un compendio de los procedimientos y técnicas disponibles en el medio, para su mejor comprensión y aplicación.

## **I.2 Datos generales del promovente**

### **I.2.1. Nombre o razón social**

MARZT S.A. de C.V.

### **I.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente**

R.F.C.: MAR130506E44

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

C. Víctor Alfonso Martínez Ochoa  
Administrador Único de MARZT S.A. de C.V.





#### **I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal**

Boulevard de Las Naciones No. 1723, Col. La Zanja, C.P. 39906, Acapulco de Juárez, Guerrero

#### **I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental**

L.C.A José Francisco Ramírez Rodríguez

##### **I.3.1. Nombre o razón social**

NA

##### **I.3.2. Nombre del técnico participante en la elaboración del estudio**

L.C.A. María Cristal Rentería Hernández  
L.C.A. Abigail Lobato Nava  
L.C.A. José Alberto Montoya Carranza  
L.E.M. Rey Chupín Hernández  
Técnico Ambiental Gilberto Ramírez Rodríguez  
Técnico Juan Miguel Renteria Hernández

##### **I.3.3. Registro federal de contribuyentes o CURP**

##### **I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio**

Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero.



## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto

El Camino del presente estudio cuenta con una longitud de 23 kilómetros (Tramo km 0+000 al 23+000) y un ancho de corona que oscila entre los 7.5 y 9.0 metros, del cual se pretende pavimentar 3 000.0 metros, comprendidos del Km 0+000 al Km 3+000, este, contará con una carpeta de concreto asfáltico de 5 cm de espesor compactado con una pendiente gobernadora del 8% y una máxima del 12%, un grado de curvatura de 60° y un ancho de corona de 7 metros sin acotamientos, con lavadero sobre para el cual se proyecta un aforo vehicular de 300 (TPDA) y una velocidad de 40 a 50 KM/HR; esto aunado a los trabajos de construcción de las obras de drenaje (Tubos de concreto de 1.20 Ø y losas ) ubicadas en los siguientes cadenamientos; 0+311.030, 0+556.41, 1+493.85, 1+629.62, 1+720.22 y 2+743.68, aunado a las cunetas, bordillos y lavaderos.

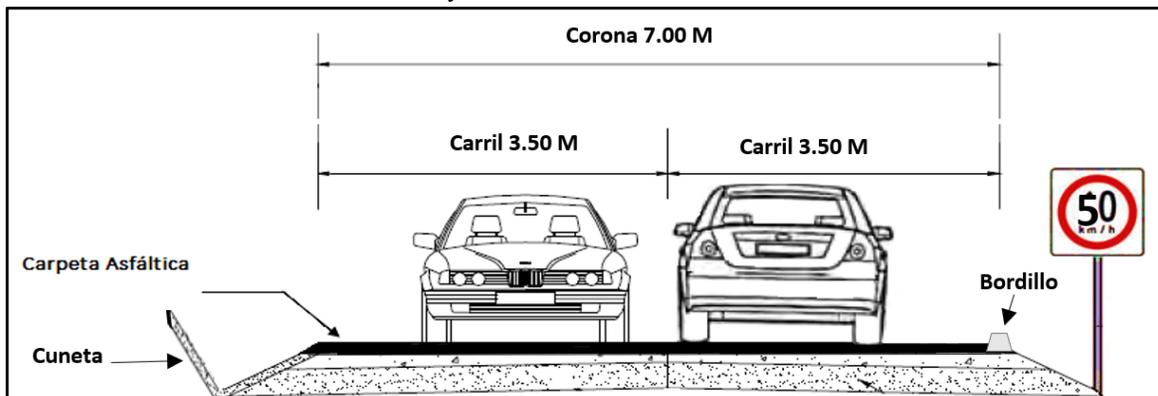


Imagen 3. Sección tipo del proyecto a pavimentar

En lo particular en esta obra, los trabajos a realizar para el Proyecto de pavimentación del camino San Cristóbal – Cruz Alta – El Capulín, Tramo del km. 0+000 al km. 23+000, Subtramo del km. 0+000 al 3+000, en el Municipio de Tlacoachistlahuaca, serán dentro del derecho de vía de este, resaltando los siguientes:

**Terracerías:** Desmonte, despalmes en corte y terraplén, cortes, excavaciones para estructuras, terraplenes, construcción de capa subrasante y relleno para obras de drenaje.

**Estructuras:** Mampostería y zampeado de tercera clase, concreto de  $f' = 250$  kg/cm<sup>2</sup> y acero de refuerzo.

**Drenaje y Subdrenaje:** Alcantarilla de concreto, construcción de cunetas, lavaderos y bordillos, subdrenes de tubo de polietileno de 20 cms. de diámetro y capa drenante.

**Pavimentos:** Construcción de subbase, base hidráulica, riego de impregnación, arena para poreo y carpeta asfáltica.

**Señalamientos y Dispositivos de Seguridad:** Marcas en el pavimento raya central y raya lateral, señales verticales bajas





## II.1.1 Objetivos y Justificación.

### II.1.1.1 Justificación del proyecto (naturaleza, características, distribución espacial de obras y/o actividades principales, de servicios y obras asociadas.)

El camino se caracteriza por contar con un ancho de corona que oscila entre los 7.5 m y 9.0 m, con una superficie de rodamiento a base de terracería revestida no compactada, la cual presenta actualmente severos baches, inestabilidad en la capa rodante por charcos de agua formados durante la temporada de lluvia y tolvaneras constantes en toda la temporada de estiaje, lo cual expone a riesgos y enfermedades a los usuarios e impide un adecuado desarrollo de las comunidades en la zona.

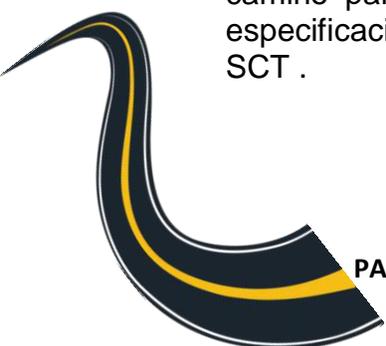
De acuerdo con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT, 2017), construir infraestructura que permita brindar mayor seguridad a los usuarios, prevendrá accidentes de tránsito y minimizará sus efectos en la vida y salud de las personas.

Por otra parte, el Estado de Guerrero cuenta con el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021, el cual, en su meta número II. Guerrero Prospero, Proyecto Quinto; Infraestructura y conectividad: “Mejoramiento, Modernización y Ampliación de la Red Carretera del Estado” considera la infraestructura de comunicaciones como un elemento fundamental para el desarrollo de sus regiones.

Con la pavimentación del Camino San Cristóbal – Cruz Alta – El Capulín, Tramo del Km. 0+000 Al Km. 23+000, Subtramo del Km. 0+000 al 3+000, se pretende sentar las bases para generar bienestar y desarrollo comunitario, mejorar el ingreso e incrementar el acceso a los servicios básicos en las diferentes localidades de la entidad, esto aunado a disminuir los riesgos en los traslados de los usuarios.

Así mismo, se espera mejorar las condiciones actuales de los caminos revestidos, los cuales en temporadas de lluvia se vuelven difíciles de transitar, así como mejorar el ingreso e incrementar el acceso a los servicios básicos en las diferentes localidades de la sierra del Municipio de Tlacoachistlahuaca, así como impulsar al sector carretero de la zona para generar una mayor derrama económica y aprovechar uso pecuario establecido.

El área de estudio comprendido del km 0+000 al km 3+000, corresponde a un subtramo extraído del camino original de 23 kilómetros, del cual se pretende pavimentar 3.0 km de longitud y construir sus respectivas obras de drenaje. En este sentido, el presente proyecto tiene la finalidad de realizar la pavimentación del camino para mejorar el alineamiento horizontal y vertical, nivelarlo y darle las especificaciones de una carretera segura, conforme a las normas vigentes de la SCT .





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Para la ejecución de los trabajos de pavimentación del subtramo, se requerirá de instalaciones de obras provisionales, como son: bodegas para herramienta y equipo menor; área para taller de trabajo (armado de acero, cimbra, etc.); área para sanitarios portátiles, entre otros. Dichas áreas serán habilitadas de manera provisional cerca de los terrenos colindante al proyecto, pertenecientes a la localidad de San Cristóbal.

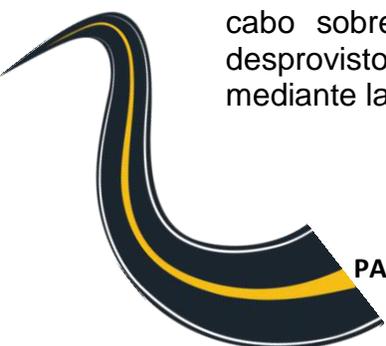
Para la preparación del sitio y construcción del proyecto “PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO”, se requerirá de la aprobación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del sector Vías Generales de Comunicación en su Modalidad Particular, la cual está financiada por la empresa (MARZT S.A. de C.V.) ejecutora de la obra.

Con la información presentada en el presente estudio, aunado a las medidas de mitigación propuestas, se solicita la evaluación correspondiente, conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 28, fracción I y VII, ya que el proyecto se refiere a la “PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL - CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO”.

➤ Características Ambientales

La superficie que ocupará el proyecto “PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL - CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO” presenta de acuerdo con la cartografía de la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI escala 1: 250, 000 (Serie VI), así como al análisis espacial realizado en el SIGEIA; vegetación dominante perteneciente a Pastizales Inducidos, el cual se encuentra ubicado a partir del Km 0+000 al 2+190 y 2+425 al 2+689, este se encuentra en completa asociación con la vegetación de Selva Baja Caducifolia la cual se encuentra a partir del 2+190 al 2+425 y 2+689 al 3+000.

Es importante aclarar que estas asociaciones vegetales refieren el cuadro vegetativo colindante al camino a pavimentar; es decir, en ningún momento se hará remoción de cobertura vegetal forestal, ya que dicho proyecto se pretende llevar a cabo sobre el camino ya existente previamente impactado (Desde 1982) y desprovisto de vegetación Arborea primaria. Lo antes indicado se demuestra mediante las fotografías aéreas anexas e imagen satelital del subtramo.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

El presente proyecto de pavimentación del camino de terracería consiste en un conjunto de obras del tipo y del sector de los organismos responsables (CICAEG - SCT), con la meta de evitar el aumento de la erosión y el de mejorar la infraestructura carretera del Estado y del Municipio.

El proyecto se desarrollará en terrenos que presenta diferencias altitudinales de acuerdo con el perfil registrado (inicia en 575 msnm – finaliza en 581 msnm), este, además, cuenta con 22 zonas de curvas, las cuales se pretenden modificar con base al proyecto geométrico del presente.

Realizada la interpretación preliminar, se desarrolló una verificación en la superficie del proyecto, con la finalidad de conocer el conjunto biótico de dicha área y sus colindancias, determinando así sobre 546 metros lineales colindante al camino vegetación del tipo Selva Baja Caducifolia y en los 2,454 metros restantes pastizales inducidos, asociados con cultivos de temporal, ambos tipos de vegetación contaban con partículas de polvos suspendidas sobre la superficie foliar, impidiendo con esto el correcto intercambio gaseoso (Suministro de CO<sub>2</sub> y Fotosíntesis).

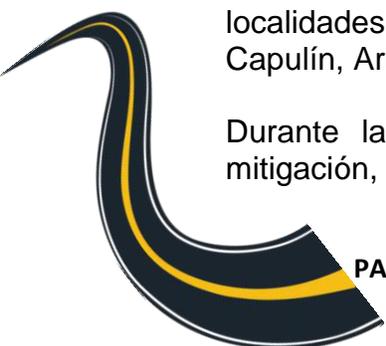
Ahora bien, de acuerdo con las características del sitio, así como al proyecto ejecutivo que se pretende desarrollar, los trabajos se realizarán sobre un camino ya existente donde se aprovechará la carpeta de rodamiento de terracería y solamente se corregirán las curvas pendientes ampliando el ancho de corona a 7 metros con sus correspondientes obras de drenaje (Cunetas, lavaderos, etc.), en un tramo de 3.0 kilómetros, cumpliendo con la Normatividad y especificaciones para un camino tipo D.

Los trabajos que se proyectan desarrollar para lograr dichas características corresponden a los siguientes: terracerías, estructuras, obras de drenaje y pavimentación a base de carpeta asfáltica.

El proyecto propuesto presenta la necesidad de pavimentar el camino actual, lo que consiste en modificar curvas accidentadas y mejoramiento del alineamiento vertical. En este sentido, por su ubicación y características, el proyecto requiere de la autorización en materia de impacto ambiental conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 28, fracción I y VII.

El camino San Cristóbal – Cruz Alta – El Capulín opera la conectividad entre las comunidades, por lo que los trabajos de pavimentación tienen como función el acercar los servicios básicos y potenciar el desarrollo en la zona para mejorar sus condiciones de vida, beneficiando de manera directa e indirecta a más de 7 localidades (San Cristóbal, Cruz Alta, Rancho Marcelino Gálvez, Cruz Alta, El Capulín, Arroyo Tejoruco y Chimalapa).

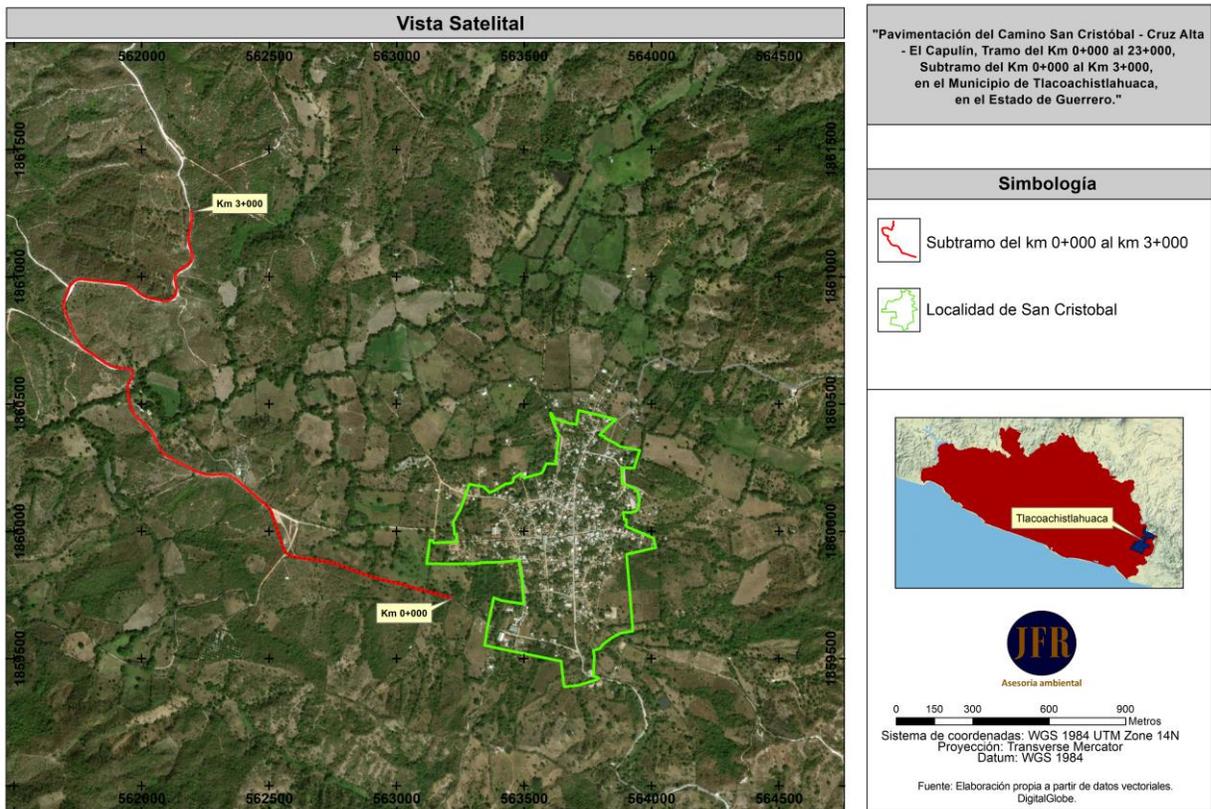
Durante las fases del proyecto se desarrollarán medidas preventivas y de mitigación, las cuales permitirán realizar la preparación del sitio y la construcción





**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO**

con el mínimo de afectación al ambiente, reduciendo las probabilidades a futuro de un impacto negativo mayor.



*Imagen 4. Vista Satelital del Larguillo del proyecto colindante con las actividades agropecuarias desarrolladas en el sitio.*



*Fotografía 8. Tolvanera provocada por el tránsito de vehículos particulares locales.*



*Fotografía 9. Polvo depositado sobre la superficie foliar de la vegetación colindante al camino.*



### II.1.1.2 Objetivos del proyecto

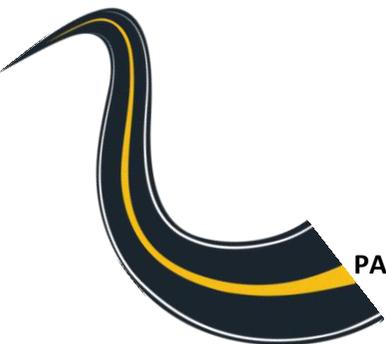
El objetivo principal del presente proyecto es desarrollar los trabajos de pavimentación mediante la aplicación de buenas prácticas constructivas, medidas preventivas y de mitigación, con las cuales se minimicen el impacto ambiental al ecosistema colindante, lo anterior con la finalidad de coadyuvar en el desarrollo de los objetivos, estrategias y líneas de acción del Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021, con principal énfasis en sus objetivos siguientes:

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.
- Impulsar el transporte marítimo como alternativa real y eficiente para fortalecer la afluencia de turistas que llegan en cruceros y el comercio estatal.
- Ampliar la cobertura carretera destinada a conectar las zonas rurales y de difícil acceso con las regiones comerciales, de educación y salud; esto permitirá disminuir las brechas de pobreza y marginación en el Estado.
- Mejorar la infraestructura vial y de transporte de la entidad para facilitar la movilidad de los ciudadanos en una forma segura y confortable, con el fin de reducir el estancamiento y propiciar el desarrollo económico en las poblaciones rurales.
- Garantizar un servicio de transporte público urbano y suburbano digno, seguro, económico y eficiente que también atienda las zonas rurales y marginadas.





## II.1.2 Selección del sitio

Los terrenos propuestos son adecuados para el desarrollo de la infraestructura carretera debido a que ya existe un camino de terracería transitable durante los meses de seca del año (En temporada de lluvia el camino se vuelve riesgoso y complicado transitarlo), el mismo se prolonga desde San Cristóbal hasta la localidad de Cruz Alta – El Capulín; y sólo es necesario nivelarlo y pavimentarlo para lograr que este sea transitable durante todo el año, puesto que es de suma importancia la conexión de las localidades más aisladas con las semi – urbanizadas, lo cual ofrecería mayores oportunidades de mejora de la calidad de vida de los habitantes de la zona de la sierra de Tlacoachistlahuaca.

El sitio del proyecto no presenta características ecológicas únicas o sobre salientes, es una zona con un impacto previo ocasionado por las actividades agropecuarias, observadas colindante al camino; la trayectoria es prácticamente la misma se modificarán curvas y pendientes y se pavimentara solo 3.0 km del camino que cuenta con 23 kilómetros en total.

La pavimentación del camino responde al panorama de integración estatal y regional de Guerrero, ya que existen serios problemas por falta de infraestructura y de incentivos que permitan incorporar a las regiones y los municipios más atrasados a la dinámica del progreso del Estado, por ello se considera como uno de los primeros pasos indispensables para mejorar las posibilidades de una integración interregional tendrá que orientarse a mejorar sustancialmente la red estatal de transporte, para sacar del aislamiento que hoy padecen varias comunidades. Ello facilitará no solo el acceso de las comunidades aisladas a mercados para sus productos, sino también la provisión de mejores servicios a sus pobladores.

El proyecto de PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL - CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA que se exhibe en el presente estudio es el más viable, debido a que se construirá sobre la actual vía; es decir, va sobre la terracería existente y combina las posibilidades técnicas con las afectaciones ambientales mitigables, siendo el más viable ambiental económica y normativamente.

Nótese en la fotografía aérea anexada, el predio ubicado en el Km 1+000 colindante al proyecto en la cual se pretende habilitar las instalaciones provisionales que se requerirán para el proyecto, por lo que no se realizara ningún tipo de desmonte en áreas colindantes al camino ya existente para campamentos y/o patio de maquinaria.

*Fotografía 10. Vista aérea del Predio propuesto*





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Esto mismo se aprecia en la siguiente secuencia de imágenes representativas extraídas del software libre de Google Earth 2018, sobre posicionadas con imágenes áreas tomadas con una aeronave no tripulada.



Fotografía 11. Vista satelital tipo plano del Km 3+000 al 2+080, en el cual se puede apreciar el ancho existente del camino que se pretende pavimentar; nótese como en un tramo de casi 200 metros lineales solo se encuentra arboles aislados colindante con el margen del camino, por lo que en algunos casos será necesario podarlos y en casos extraordinarios talarlos.



Fotografía 12. Vista frontal a la altura del Km 3+000 durante el proceso de medición del ancho total del camino; nótese la nula vegetación forestal primaria dentro del camino, es de resaltar que en algunos puntos se requerirá de ligeros cortes solo para afinar los taludes existentes.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO



*Fotografía 13. Vista aérea tipo frontal del Km 1+960 al 2+080, en el cual se puede apreciar el ancho existente del camino que se pretende pavimentar; nótese como en un tramo de casi 120 metros lineales no se encuentra vegetación forestal primaria dentro del camino.*



*Fotografía 14. Vista frontal a la altura del Km 2+000 durante el proceso de medición del ancho total del camino; nótese la nula vegetación forestal primaria dentro del camino, y la abundancia de especies rastreras colindante a los predios cercados al camino, es de resaltar que en algunos puntos se requerirá de la poda de la copa de algunos árboles ubicados sobre los corrales colindantes.*





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO



Fotografía 15. Vista aérea del Km 0+000 al 0+300, en el cual se puede apreciar en color rojo el ancho de corona de 7 metros que se pretende pavimentar; nótese como en un tramo de casi 300 metros lineales no se encuentra vegetación forestal primaria dentro del camino, solo se colinda con árboles, arbustos y hierbas ubicadas en los corrales existentes.



Fotografía 16. Vista aérea del Km 0+40, en el cual se puede apreciar en color rojo el ancho de corona de 7 metros que se pretende pavimentar; nótese como en un tramo de casi 150 metros lineales no se encuentra vegetación forestal primaria dentro del camino, solo arbustos y hierbas en los laterales.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO



Fotografía 17. Vista aérea oeste a este del Km 0+000, en el cual se puede apreciar ancho de corona de superior a los 7 metros; nótese como en un tramo de casi 55 metros lineales no se encuentra vegetación forestal primaria dentro del camino, solo arbustos y hierbas en los laterales, en los cuales será necesario solo podar algunos individuos.



Fotografía 18. Vista aérea del Km 0+640 al 0+700, en el cual se puede apreciar el área donde se realizará la corrección de la curva numero 4 existente dentro del camino existente; nótese las líneas azules como áreas que no se serán afectadas con los trabajos, un área del camino afectada por el fuego producto de los incendios en los terrenos colindantes, así mismo se podrá observar en un tramo de casi 60 metros lineales con nula vegetación forestal primaria dentro del camino, solo existen arbustos y hierbas dentro de este.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

### II.1.3 Ubicación física del proyecto.

Como se ha descrito en apartados anteriores, el proyecto de Pavimentación del Camino San Cristóbal - Cruz Alta – El Capulín, Tramo del Km. 0+000 al Km. 23+000, Subtramo del Km. 0+000 Al 3+000, Municipio de Tlacoachistlahuaca, en el Estado de Guerrero, se encuentra ubicado al suroeste de la localidad de San Cristóbal, colindante con terrenos ejidales dedicados a actividades agropecuarias.

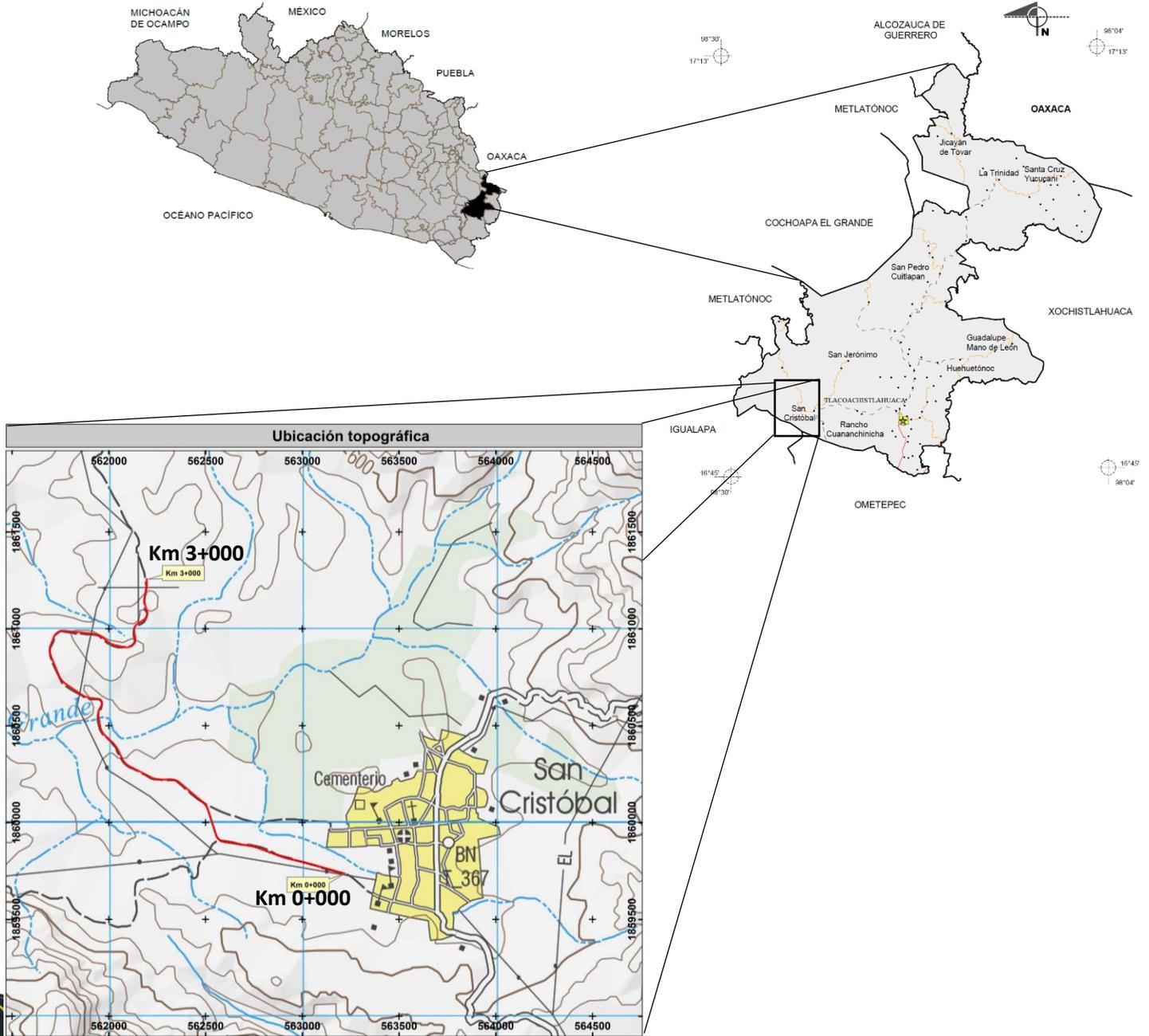


Imagen 5. Ubicación del Proyecto de pavimentación del camino



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

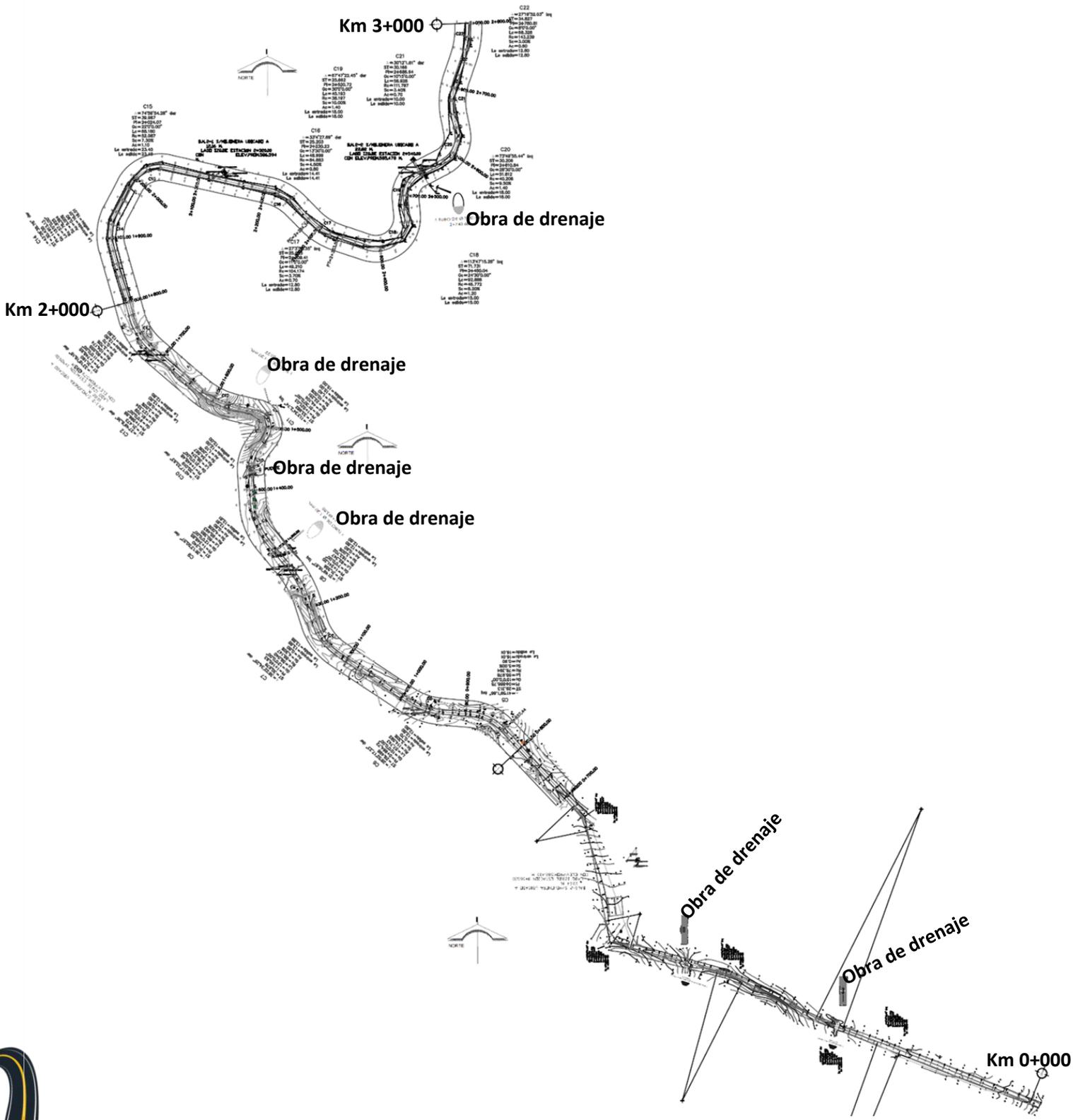


Imagen 6. Larguillo de proyecto de Pavimentación del Camino San Cristóbal – Cruz Alta – El Capulín.





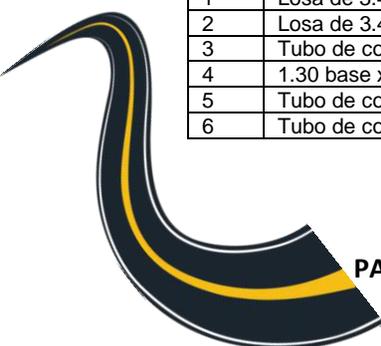
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Cuadro de construcción con las coordenadas UTM del eje del Proyecto:

V	COORDENADAS		PUNTO	DISTANCIA
	POINT_X	POINT_Y		
0	563213.14	1859736.06	1	100.29
1	563116.46	1859762.72	2	100.29
2	563019.76	1859789.32	3	100.28
3	562922.36	1859813.19	4	100.20
4	562827.38	1859845.11	5	100.20
5	562732.49	1859877.28	4	100.20
6	562633.36	1859892.49	7	93.85
7	562549.11	1859933.87	6	93.85
8	562518.29	1860029.23	9	97.75
9	562468.44	1860113.32	8	97.75
10	562391.56	1860178.01	11	97.26
11	562303.76	1860219.83	12	97.15
12	562207.64	1860233.92	11	97.15
13	562115.92	1860280.59	14	94.46
14	562053.30	1860351.31	13	94.46
15	561992.50	1860430.60	16	95.13
16	561947.80	1860514.56	15	95.13
17	561961.70	1860613.61	18	92.48
18	561874.90	1860645.55	17	92.48
19	561790.44	1860699.24	20	97.23
20	561729.81	1860775.25	19	97.23
21	561693.10	1860869.62	22	98.60
22	561720.76	1860964.27	23	96.71
23	561816.46	1860978.20	22	96.71
24	561916.09	1860967.87	25	97.01
25	562000.80	1860920.61	24	97.01
26	562096.62	1860899.77	27	87.90
27	562125.84	1860982.68	26	87.90
28	562189.51	1861055.75	27	96.92
29	562179.56	1861152.22	28	96.98
30	562189.84	1861251.28	29	99.59

Cuadro de construcción de las obras de drenaje que se construirán en el proyecto:

Obra de drenaje				
No.	Tipo	KM	X	Y
1	Losa de 3.4 x 1.90 x 7.80 m de altura	0+311	562917.79	1859816.33
2	Losa de 3.4 x 1.80 x 7.57 m de altura	0+556	562663.51	1859890.36
3	Tubo de concreto de 1.20 Ø	1+493	561990.11	1860429.13
4	1.30 base x 3m de altura	1+629	561941.20	1860504.35
5	Tubo de concreto de 1.20 Ø	1+720	561949.94	1860630.24
6	Tubo de concreto de 1.20 Ø	2+743	562154.06	1861020.98

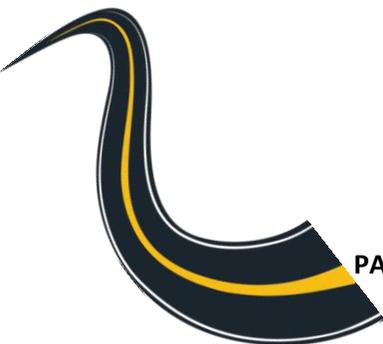




MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Cuadro de construcción de las curvas con la que contara el Proyecto

CUADRO DE CURVAS							
CURVA	DELTA	ST	PI	Gc	Lc	Rc	Sc
C1	2°14'19.42" Izq	17.847	0+227.763	1°16'23.68"	35.689	899.997	2.00%
C2	7°5'8.89" Der	21.670	0+323.289	3°16'26.61"	43.285	349.999	2.70%
C3	11°34'45.34" Izq	20.380	0+488.252	5°42'3.94"	40.621	200.999	4.30%
C4	63°28'41.99" Der	32.165	0+675.190	22°2'12.92"	57.611	52.000	9.50%
C5	41°59'1.86" Izq	29.313	0+866.75	15°0'0.00"	55.978	76.394	5.00%
C6	28°52'17.23" Der	29.498	0+964.72	10°0'0.00"	57.743	114.592	3.30%
C7	38°22'34.25" Der	30.676	1+145.93	13°0'0.00"	59.040	88.147	4.30%
C8	21°49'16.87" Izq	31.556	1+241.20	7°0'0.00"	62.347	163.702	3.00%
C9	36°13'50.57" Der	31.240	1+348.85	12°0'0.00"	60.385	95.493	4.00%
C10	40°17'33.63" Der	20.019	1+448.48	21°0'0.00"	38.374	54.567	7.00%
C11	113°34'2.74" Izq	33.982	1+521.03	51°30'0.00"	44.104	22.251	10.00%
C12	27°46'8.36" Der	31.473	1+596.88	9°0'0.00"	61.709	127.324	3.00%
C13	33°18'18.18" Der	31.160	1+748.64	11°0'0.00"	60.555	104.174	3.70%
C14	43°26'38.76" Der	30.435	1+913.13	15°0'0.00"	57.925	76.394	5.00%
C15	74°59'54.28" Der	39.967	2+024.07	22°0'0.00"	68.180	52.087	7.30%
C16	33°4'27.69" Der	25.203	2+230.23	13°30'0.00"	48.999	84.883	4.50%
C17	27°3'55.35" Izq	25.073	2+309.41	11°0'0.00"	49.210	104.174	3.70%
C18	113°47'15.26"	71.731	2+450.04	24°30'0.00"	92.888	46.772	8.20%
C19	67°47'22.45" Der	25.662	2+500.72	30°0'0.00"	45.193	38.197	10.00%
C20	73°49'55.44" Izq	30.206	2+610.84	28°30'0.00"	51.812	40.208	9.50%
C21	30°12'1.61 Izq	30.166	2+686.64	10°15'0.00"	58.928	111.797	3.40%

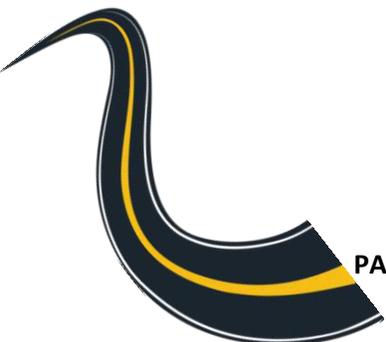




## II.1.4 Inversión requerida

La inversión estimada para la Pavimentación del camino es de \$13,500,000.00 (Trece millones quinientos mil pesos 00/100 m.n.), incluye recursos para la aplicación de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio, así como para el seguimiento de los términos y condicionantes que se deriven de la resolución.

CATALAGO DE CONCEPTOS DE TRABAJO Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESION DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPOSICION		
Concepto	Descripción de Actividades	Subtotal
01.-TERRACERIAS	(Desmonte de hierbas, tala y poda de árboles, despalmes, acarreos, excavaciones, demolición y retiro, tendido y conformación de terraplenes).	\$2,050,000.00
02.-ESTRUCTURAS	(Zampeado, concreto hidráulico, cimbra acabado común, concreto ciclópeo y acero para concreto).	\$2,500,000.00
03.-DRENAJE Y SUBDRENAJE	(Alcantarillas de concreto, guarnición de concreto hidráulico, capa drenante).	\$1,100,000.00
04.- PAVIMENTOS	(Sub-base por obra compactada, riego de impregnación, colocación de arena para poreo, carpeta asfáltica con mezcla.)	\$7,500,000.00
05.-SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD	(Suministro y aplicación de pintura para tráfico amarilla, suministro y colocación de pintura para tráfico color blanca, señales verticales bajas, señalamientos y dispositivos para protección de obras, reubicación de estructuras y líneas eléctricas medias).	\$200,000.00
06. AMBIENTAL	(Medidas de mitigación por impacto ambiental por unidad de obra terminada).	\$150,000.00
<b>Total</b>		<b>\$13,500,000.00</b>





### II.1.5. Dimensiones del proyecto

#### A) Superficie total del predio (en m2).

El Camino del presente estudio cuenta con una longitud de 23 kilómetros (Tramo km 0+000 al 23+000) y un ancho de corona que oscila entre los 7.5 y 9.0 metros, del cual se pretende pavimentar 3,000.0 metros, comprendidos del Km 0+000 al Km 3+000, este, contará con una carpeta de concreto asfáltico de 5 cm de espesor compactado con una pendiente máxima del 12%, un grado de curvatura de 60° y un ancho de corona de 7 metros sin acotamientos, para el cual se proyecta un aforo vehicular de 300 (TPDA) y una velocidad de 50 KM/HR; esto aunado a sus trabajos de mampostería y las obras de drenaje (Alcantarilla, Cunetas, bordillos, lavaderos, etc.) distribuidas en el trayecto del camino.

En este sentido el área del Proyecto contará con cunetas a ambos lados, por lo que el ancho de pateo irá desde los 0.5 m hasta los 1.0 m, dando así una superficie a utilizar de 26,720.0 m<sup>2</sup> (2.67 ha).

Se anexan imágenes representativas con secciones transversales del camino, a manera de soportar la formulación de la superficie a utilizar.

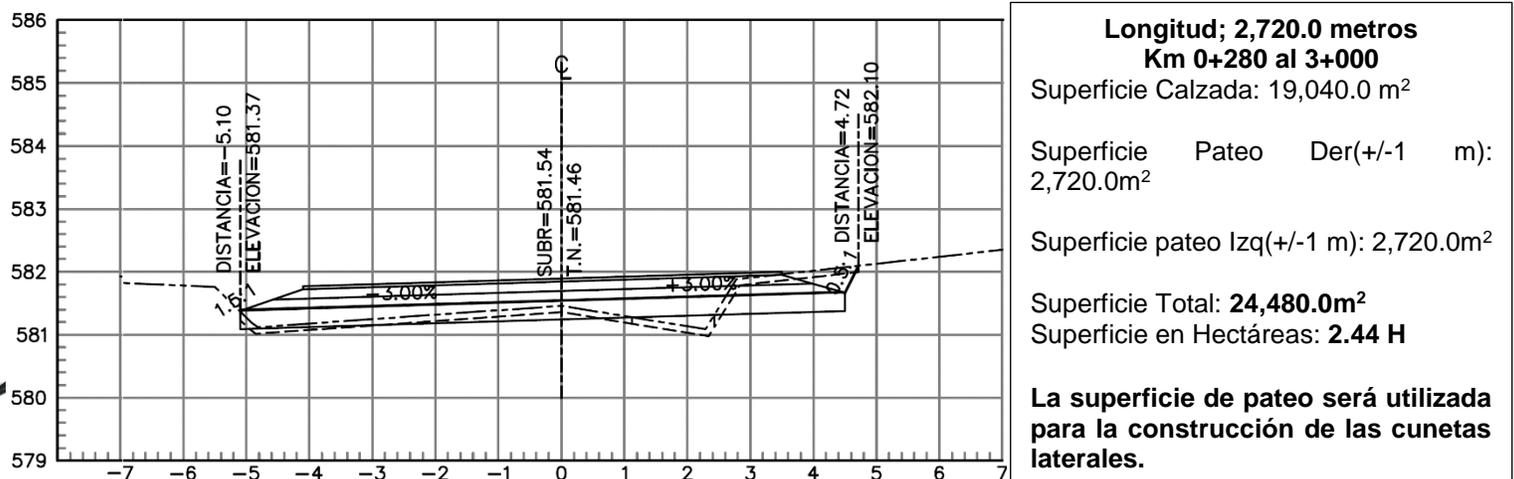
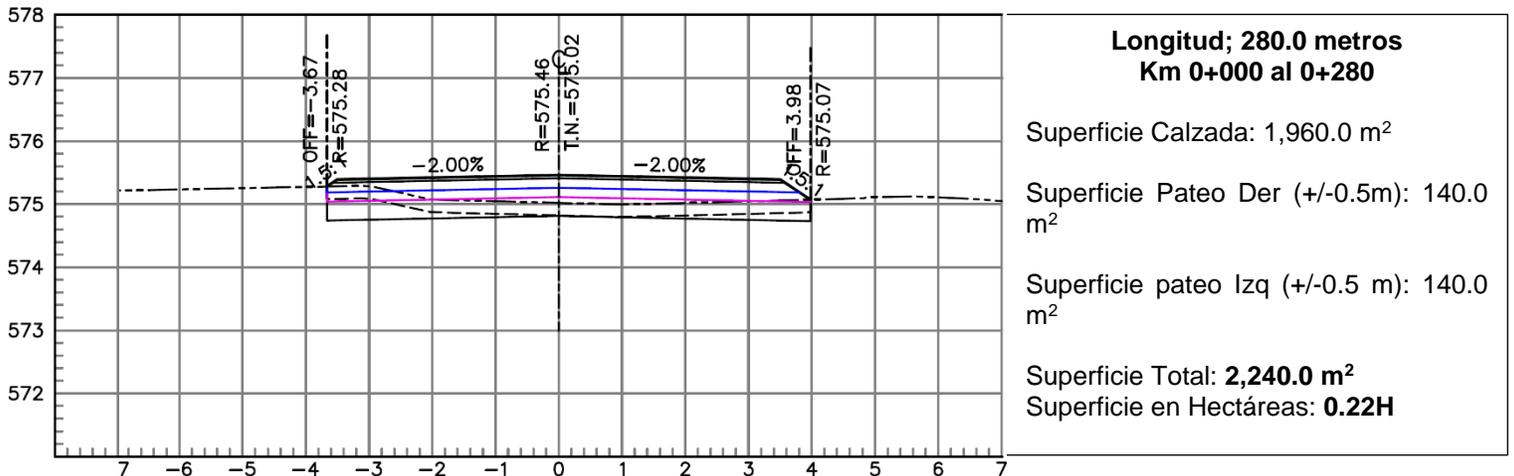


Imagen 7. Secciones transversales del camino propuesto a pavimentar





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

B) Superficie a afectar (en m<sup>2</sup>) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto.

El presente análisis se desarrolló una vez delimitada la superficie real del proyecto de pavimentación de los 3.0 km del camino, el cual consistió en lo siguiente:

La ubicación del proyecto se ingresó al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la SEMARNAT, el cual señala que el área del proyecto incide 81.87% de la superficie del proyecto se encuentra inserto dentro de Pastizales Inducidos, mientras que el 18.13% restante colinda con Selva Baja Caducifolia. Realizada la interpretación preliminar según el SIGEIA y la Carta de carta de uso de suelo serie VI del INEGI, se desarrolló una verificación física en la superficie del proyecto y posteriormente se sobrepuso los polígonos del proyecto con las imágenes satelitales de Google Earth Pro, lo cual arrojó que sobre las colindancias se presenta individuos característicos de la vegetación secundaria de la selva baja caducifolia, con dominancia de la especie *Curatella americana*, asociado con terrenos desmontados y con pastizales.

Derivado de los recorridos se logró identificar los sitios en donde se proyecta afectar (Poda y/o Tala) a algunos árboles característicos de la selva baja caducifolia, los cuales se encuentran ubicados en 6 puntos bajo los siguientes cadenamamientos de referencia; 1+980 lateral derecho, 1+660 lateral izquierdo, 1+620 lateral derecho e izquierdo, 1+560 lateral izquierdo, 0+850 lateral izquierdo y 0+311 lateral derecho.

Para la poda y tala de los árboles nativos que se encuentren dentro de la zona de pavimentación, se gestionara los permisos correspondientes ante la Dirección Municipal de Ecología del H. Ayuntamiento de Tlacoachistlahuaca.



Fotografía 19 y 20. Vista aérea tipo frontal del Km 0+311 y 1+980 con árboles característicos de la selva baja caducifolia que se proyectan afectar (Poda y/o Tala) con los trabajos de pavimentación, nótese en las fotografías los terrenos desmontados producto de las actividades agropecuarias que se desarrollan en el sitio.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

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

Los terrenos colindantes al proyecto son de tipo agrícola y ganadero, así como de asentamientos humanos. Esto con base en el Marco Censal Agropecuario 2016, publicado en el Mapa Digital de México del INEGI, el subtramo del proyecto que se pretende pavimentar se encuentra dentro del área de control 12062025-6003, con un total de 276 terrenos, de los cuales 152 terrenos tienen como principales actividades las relacionadas con la agricultura, 86 son de uso Ganadero, 0 de uso forestal, 1 realiza otro tipo de actividades y 37 se encuentran sin ninguna actividad.



Imagen 8. Extracto del Mapa Digital de México, con sobreposición del subtramo del proyecto

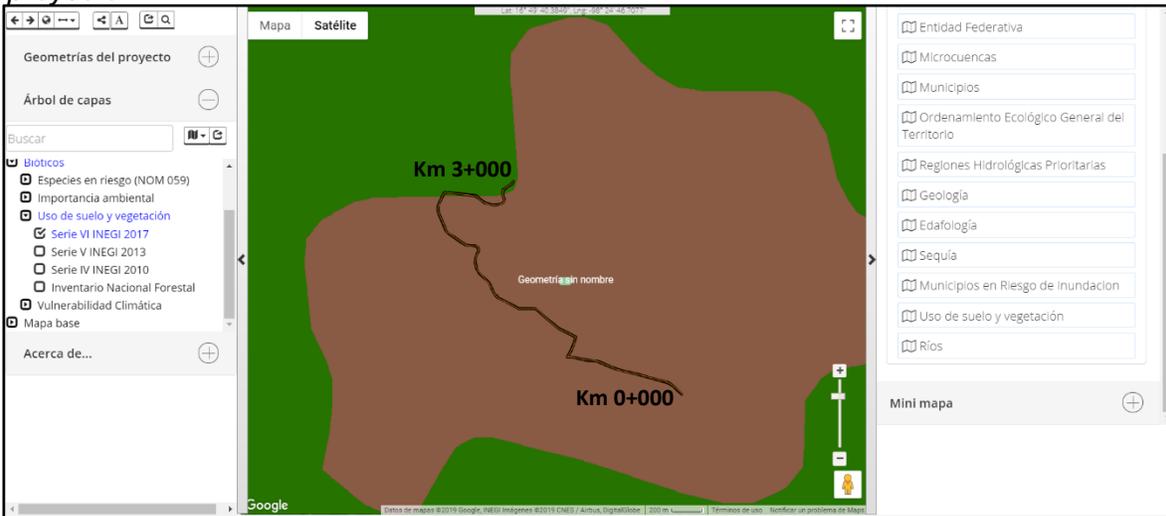


Imagen 9. Extracto del SIGEIA, con sobreposición de la carta de uso de suelo serie VI y el subtramo del proyecto

De acuerdo con el análisis espacial desarrollado en el SIGEIA, de los 3.0 kilómetros del subtramo propuesto a pavimentar; 546 metros lineales colindante al camino es vegetación del tipo Selva Baja Caducifolia y en los 2,454 metros restantes pastizales inducidos, asociados con cultivos de temporal.





**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO**

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

Con base en la Cedula de Información Municipal ([www.microrregiones.gob.mx](http://www.microrregiones.gob.mx)) del municipio de Tlacoachistlahuaca, la población total del año 2010 es de 21,306 habitantes, los cuales se encontraban habitando bajo una densidad de población de 26.45 habitantes/km<sup>2</sup>, de los cuales el 90.1% del total de la población se encontraban en pobreza, de los cuales el 23.6% presentaban pobreza moderada y 66.6% estaban en pobreza extrema.

En este sentido y de acuerdo con la información del Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la población total de San Cristóbal oscilaba en los 1,297 habitantes, con un total de 363 viviendas y un promedio de 4.40 ocupantes, mientras que las localidades de El Capulín y Cruz Alta contaban con 592 y 283 habitantes, con un total de 125 y 54 viviendas; estas ultimas contaban con una vialidad principal de acceso del tipo de terracería no revestida generando polvos durante el traslado entre una comunidad y otra.

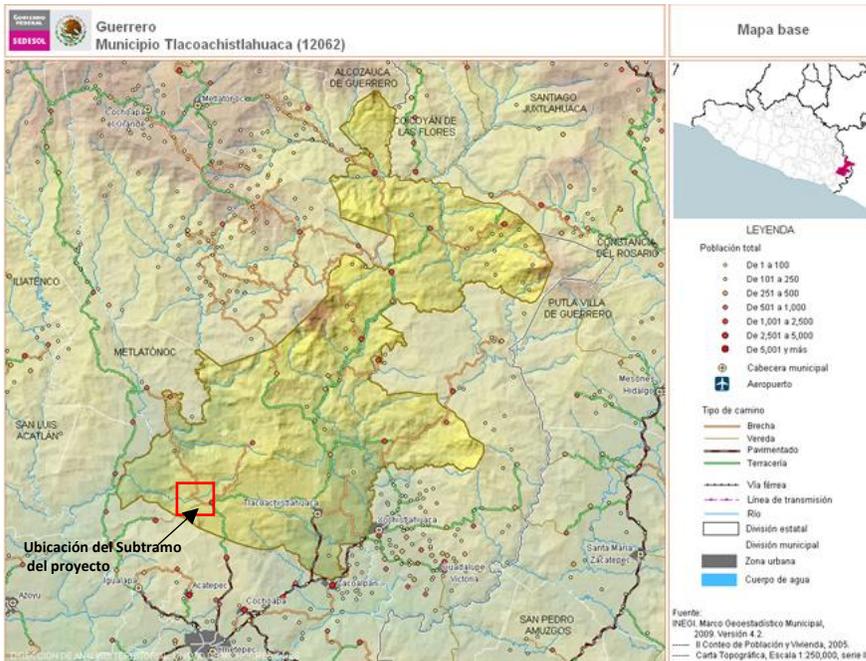


Imagen 10. Infraestructura vial y Población total del Municipio de Tlacoachistlahuaca

Para la ejecución de los trabajos del proyecto, la empresa requerirá de establecer oficinas de campo y demandará servicios para su operación y manejo. También deberá contar con medios de transporte, servicio médico de rutina y urgencias, además de considerar medios para el rápido traslado de personal que pudiera sufrir un accidente de trabajo a los servicios de salud de la cabecera municipal o de alguna localidad cercana al área del proyecto que cuente con los servicios adecuados.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

El sitio de trabajo no cuenta con sistema de agua potable ni drenaje sanitario por lo tanto, estos servicios básicos deberán ser asumidos por la constructora de la siguiente manera como mínimo:

La electricidad necesaria para el funcionamiento de algunos equipos como los de soldadura, alumbrado para las actividades de construcción y las zonas de uso común, se abastecerá mediante plantas de luz portátiles de combustión interna.

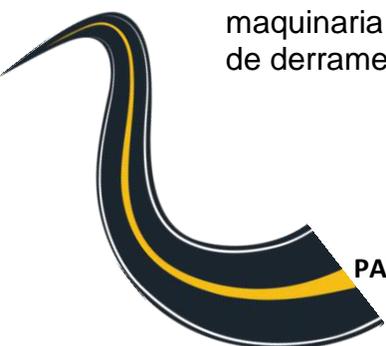
Para prevenir la emisión de aguas residuales y el fecalismo al aire libre, se deberá contar con sanitarios portátiles suficientes para los trabajadores (2 sanitarios por cada 20 trabajadores), y a los cuales la empresa contratada para el servicio deberá dar el mantenimiento adecuado y periódico con el objeto de mantenerlos en buenas condiciones de sanidad.

Se solicitará en su caso el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos a las autoridades municipales cercanas al trazo del proyecto, así como de aquellas que cuenten con autorización para la recolección de los residuos peligrosos que pudiesen llegarse a suscitar; o en su caso el responsable de obra deberá gestionar la contratación de la recolección por empresas privadas.

Los residuos de manejo especial (RME) como el material inerte excedente de la excavación y despalme, que no se reutilice, se deberá disponer en bancos de tiro que también deberá contemplar la constructora en turno (tramitando lo conducente en materia ambiental previo inicio de operaciones de cada banco). En el caso de los residuos peligrosos (RP) que se generen, la constructora deberá darse de alta como pequeña generadora ante la SEMARNAT, realizando el manejo y almacenamiento temporal en obra de estos residuos, de acuerdo a lo que establece la legislación y normatividad vigente en la materia, asimismo los deberá entregar mediante previa contratación a una empresa especializada para su tratamiento y disposición o confinamiento final, a su vez la constructora deberá mantener un registro de los residuos generados.

El agua cruda y potable se hará llegar a los frentes de trabajo en pipas de agua y garrafones de plástico para el consumo de los trabajadores. Se estima que durante la construcción del proyecto se requerirán del orden de 1.5 m<sup>3</sup>/día. Se considera que otros servicios que requiera el proyecto podrán ser abastecidos por las localidad de San Cristóbal, la cual es la mas cercana al proyecto.

Es importante establecer que no se deberán realizar mantenimientos y lavados cercanos y en superficies con pendientes que puedan escurrir los residuos líquidos hacia el cauce natural de los ríos. Todo el mantenimiento de maquinaria pesada y lavado de ollas para preparación de concreto deberá realizarse en patios de maquinaria y talleres que no perturben o puedan afectar el ambiente por algún tipo de derrame o escurrimiento.





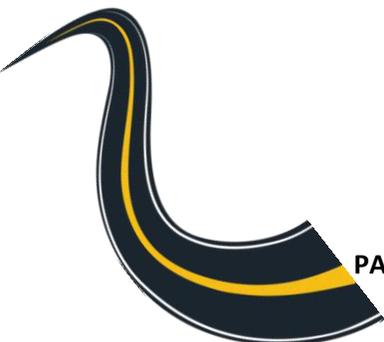
## II.2. Características particulares del proyecto

El Camino del presente estudio se encuentra construido desde el año de 1983 y comunica principalmente a las localidades de Cruz Alta – El Capulín y otras localidades con la Localidad de San Cristóbal Municipio de Tlacoachistlahuaca. Dicho camino actualmente tiene una longitud de 23 kilómetros (Tramo km 0+000 al 23+000) y un ancho de corona que oscila entre los 7.5 y 9 metros, del cual se pretende pavimentar 3,000.0 metros, comprendidos del Km 0+000 al Km 3+000; se pretende que este cuente con una carpeta de concreto asfáltico de 5 cm de espesor compactado con una pendiente máxima del 12%, un grado de curvatura de 60° y un ancho de corona de 7 metros sin acotamientos, para el cual se proyecta un aforo vehicular de 300 (TPDA) y una velocidad de 50 KM/HR.; esto aunado a los trabajos de mampostería y las obras de drenaje (Alcantarilla, Cunetas, bordillos, lavaderos, etc.) distribuidas en el trayecto del camino. En lo particular en esta obra, los trabajos a realizar para el Proyecto de pavimentación del camino San Cristóbal - Cruz Alta – El Capulín, Tramo del km. 0+000 al km. 23+000, Subtramo del km. 0+000 al 3+000, en el Municipio de Tlacoachistlahuaca, serán dentro del derecho de vía de este, resaltando los siguientes:

Terracerías	
Total, Volumen Corte	2,369.58 M <sup>3</sup>
Total, Volumen Terraplén	184.14 M <sup>3</sup>
Total, Volumen Despalme en Corte	152.56 M <sup>3</sup>
Total, Volumen Despalme en Terraplén	45.40 M <sup>3</sup>
Los cortes y los despalmes se podrán observar en las secciones transversales del camino anexadas al presente estudio.	

Obra de drenaje		
Cantidad	Tipo	KM
1	Losa de 3.4 x 1.90 x 7.80 m de altura	0+311
1	Losa de 3.4 x 1.80 x 7.57 m de altura	0+556
1	Tubo de concreto de 1.20 Ø	1+493
1	1.30 base x 3m de altura	1+629
1	Tubo de concreto de 1.20 Ø	1+720
1	Tubo de concreto de 1.20 Ø	2+743

Pavimentos		
No.	Tipo	M <sup>3</sup>
1	Total, Volumen Carpeta asfáltica	95.67
2	Total, Volumen Base hidráulica	173.97
3	Total, Volumen Sub Base hidráulica	189.89
4	Total, Volumen Capa Subrasante	401.72
5	Ancho de Calzada	7.0







## Descripción de las obras y actividades

En el presente apartado se describirán las diferentes obras y actividades implicadas en cada una de las etapas del proyecto de Pavimentación del Camino San Cristóbal – Cruz Alta – El Capulín, Subtramo Km 0+000 al 3+000.

### Preliminares

Las actividades previas a la preparación del sitio consisten en la realización de la Manifestación de Impacto Ambiental para la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Guerrero. Posteriormente y de acuerdo con el Proyecto Ejecutivo se realizará el trazo y la nivelación en campo del eje definitivo. También en esta etapa se realizan los estudios previos, relacionados con: mecánica de suelos, proyectos de terracerías y pavimentos y levantamiento topográfico, entre otros.

#### ➤ Estudios previos

Levantamiento topográfico; El levantamiento topográfico consiste en una serie de mediciones y recopilación de datos terrestres que se representan en este caso el eje y secciones del proyecto, en el que los resultados se plasman en planos que muestran su distribución espacial (planimetría y altimetría).

Mecánica de Suelos; Este estudio tiene como finalidad conocer todas las características de los materiales sobre los que se van a excavar o realizar cortes, o bien a desplantar los terraplenes; estas características y propiedades darán a los proyectistas los parámetros de cálculo para elaborar los diagramas de masas y movimiento de tierras. Al mismo tiempo determina el perfil de suelos del eje del trazo, proporcionando toda la información necesaria para diseñar cortes y terraplenes.

#### ➤ Trazo y nivelación

Con el proyecto aprobado y cumpliendo con las características técnicas del mismo se realiza el trazo del eje definitivo, que consiste en pasar al campo los dibujos plasmados en el proyecto ejecutivo, marcando puntos de control y ubicando mojoneras. Posteriormente se mide y colocan estacas a cada 20 m anotando su cadenamamiento y elevación.

El trabajo topográfico de nivelación se desarrolla con un nivel convencional o con un nivel electrónico, y se hace siempre el cierre correspondiente, es decir, salir nivelando de un punto, llegar a una longitud preestablecida y regresar al punto de partida, a donde deberá llegarse con la precisión requerida. Es muy importante dejar bancos de nivel a distancias no mayores de 500 m, es decir, por lo menos dos por kilómetro.



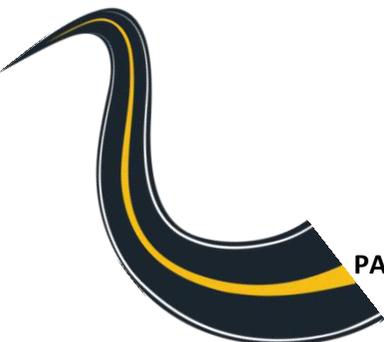


## II.2.1 Programa general de trabajo

Se proyecta una duración de 300 días naturales para un desarrollo adecuado del proyecto de pavimentación del Camino San Cristóbal – Cruz Alta – El Capulín; de los cuales se prevé de 60 a 70 días hábiles para la obtención de los permisos correspondientes para una correcta ejecución de la obra; posterior a ello se proyecta una duración de 240 días naturales comprendidos en 9 meses para las actividades de preparación del sitio y construcción (pavimentación) del subtramo Km 0+000 al Km 3+000, apegados a medidas preventivas y de mitigación durante la ejecución.

### PROGRAMA DE LA EJECUCION GENERAL DE LOS TRABAJOS

Programa de Ejecución General de los trabajos.											
DESCRIPCIÓN	JUN-2019	JUL-2019	AGO-2019	SEP-2019	OCT-2019	NOV-2019	DIC-2019	ENE-2020	FEB-2020	MAR-2020	ABR-2020
<b>0.- AUTORIZACIONES Y PERMISOS.</b>											
<b>A.- PRELIMINARES.</b>											
Corte, desmantelamiento, maniobras de carga y acarreo. Descarga de malla ciclónica.											
<b>B.- TERRACERIAS.</b>											
Desmante por unidad de obra terminada											
Despalme de cortes y para desplante de terraplenes desperdiciando el material por unidad de obra.											
Retiro de despalme fuera de la obra.											
Excavación en cortes y adicionales abajo de la subrasante con acarreo por unidad de obra terminada.											
Excavaciones para estructura por unidad de obra terminada.											
Compactación de terreno natural en el área de desplante de los terraplenes para 95% por unidad de obra terminada.											
Tendido, conformación y compactación de terraplenes con material compactible de corte 95% por unidad de obra terminada.											
Tendido, conformación y compactación de subrasante P.U.O.T.: con materiales producto de banco (NORMA-N CMT-1.03), para 95% incluye acarreo.											
Relleno de excavación p/ obras de drenaje con material de banco por unidad de obra terminada.											

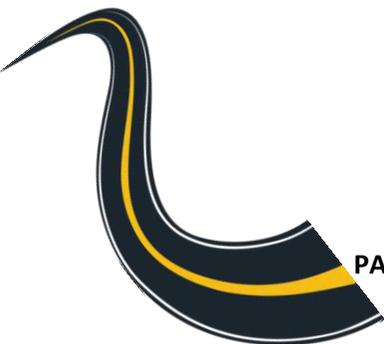




MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

**PROGRAMA DE LA EJECUCION GENERAL DE LOS TRABAJOS**

<b>C.- ESTRUCTURAS.</b>												
Cimbra acabado aparente P.U.O.T.												
Concreto hidráulico Fc=100kg/cm2 para plantillas por unidad de obra terminada.												
Concreto hidráulico Fc=150kg/cm2 para estructuras por unidad de obra terminada.												
Concreto hidráulico Fc=200kg/cm2 por unidad de obra terminada.												
Concreto hidráulico Fc=250kg/cm2 por unidad de obra terminada.												
Concreto ciclópeo de Fc=150kg/cm2 por unidad de obra terminada.												
Acero para concreto hidráulico en varillas corrugadas FY= 4200 kg/cm2												
Corte de concreto de 5.00 cm de profundidad para junta de dilatación, incluye colocación de asfalto oxidado y todo lo necesario para su correcta ejecución.												
<b>D.- DRENAJE Y SUBDRENAJE</b>												
Alcantarillas de concreto, tubo de 120 cms de diámetro.												
Guarnición de concreto hidráulico Fc =150kg/cm2 por unidad de obra terminada.												
<b>E.- PAVIMENTOS</b>												
Base compactada al 100% por unidad de obra terminada, de los bancos a elección, incluye acarreo al sitio de utilización según la (NORMA-N-CTM-4.02.001/04).												
<b>F.- SEÑALAMIENTOS Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.</b>												
Suministro y aplicación de pintura para tráfico base solvente color blanco (M-2.3), con micro esferas de fibra de vidrio en franjas de 10cm de ancho sobre pavimento aplicada con maquina pinta rayas, incluye suministro de todos los materiales, trazo, mano de obra, equipo y herramienta.												
Suministro y aplicación de pintura para tráfico base solvente color blanco (M-2.3), en rayas discontinua con micro esferas de fibra de vidrio en franjas de 10cm de ancho sobre pavimento aplicada con maquina pinta rayas, incluye suministro de todos los materiales, trazo, mano de obra y herramienta.												
Suministro y aplicación de pintura para tráfico base solvente color amarillo (M-5), con micro esferas de fibra de vidrio, en franjas de 10 cm de ancho sobre el pavimento, aplicada con maquina pinta rayas, incluye suministro de todos los materiales, trazo, mano de obra, equipo y herramienta.												
Vialestas de dos caras reflejante (de 10x10 cm a cada 30 m en tangente color amarillo).												
Señales verticales bajas SP-11 86x86.												
Señales verticales bajas SP-17 86x86.												
Señalamientos y dispositivos para protección de obras.												
Reubicación de estructuras y líneas en media y baja tensión												
Medidas de mitigación por impacto ambiental por unidad de obra terminada.												





## II.2.2 Preparación del sitio y construcción

### II.2.2.1 Preparación del sitio

Durante esta etapa las principales actividades serán: el desmonte de hierbas, arbustos y árboles ubicado en los laterales del camino, aunado al despalme. Por lo que será necesario el rescate de renuevos de flora silvestre que se encuentren en dicho lateral, el ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre, además de la capacitación de personal.

Otras obras asociadas necesarias serán la habilitación de las oficinas e instalaciones temporales, la explotación de bancos de materiales y/o préstamo (Será abastecido por alguno de los dos bancos listados en el inventario de bancos de materiales emitido por la Unidad General de Servicios Técnicos del Centro S.C.T. Guerrero) y la ubicación de bancos de tiro/desperdicio; para todas las obras asociadas y complementarias que se realicen fuera del DV (camino de acceso, bancos de préstamo y tiro) y que no cuenten con autorización en materia ambiental, se les deberá realizar la solicitud conducente por parte de la constructora correspondiente.

#### ➤ Rescate de flora silvestre

Se rescatarán especies de importancia ambiental de flora como parte de las acciones previas al desmonte y despalme, con el objeto de propiciar y asegurar la continuidad de la evolución de los ecosistemas ambientales y la biodiversidad de las especies, lo anterior reflejará una disminución en la pérdida de flora y alteración del ecosistema, causados por la ampliación de la carretera. El rescate deberá enfocarse principalmente en las especies protegidas y de aquellas de lento crecimiento y difícil propagación en un vivero de acuerdo con los criterios considerados de acuerdo en el “Programa de Rescate y Reubicación de flora silvestre”.

#### ➤ Ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre

Previo a la aplicación de técnicas de rescate y reubicación de ejemplares faunísticos que pudieran localizarse en las áreas de construcción, es importante considerar acciones para ahuyentar la fauna cercana. La sola presencia de personal provoca un alejamiento de la fauna de las zonas de trabajo, aprovechando esta situación, se plantea la situación de provocar el mismo efecto por medios inducidos.

#### ➤ Rescate y conservación del suelo

Las acciones planteadas en esta actividad tienen como finalidad rescatar y conservar el suelo orgánico producto del despalme de los laterales del proyecto; Previo al despalme se establecerán los sitios para el almacenamiento temporal del suelo orgánico, delimitando las áreas por medio de estacas, cinta preventiva, algún medio visual como letreros, etc.





➤ **Desmante y despalmes**

La actividad de desmante consiste en roza de arbustos y maleza que crecieron colindante al camino ya establecido; por lo cual esta actividad se realizará mediante el uso de maquinaria y herramienta menor, la tala de los árboles ubicados en los 6 puntos de afectación será mediante derribo direccionado y se observarán en general las buenas prácticas recomendadas en la Norma N CTR CAR 1 01 001/11 de la cual se puede resaltar lo siguiente:

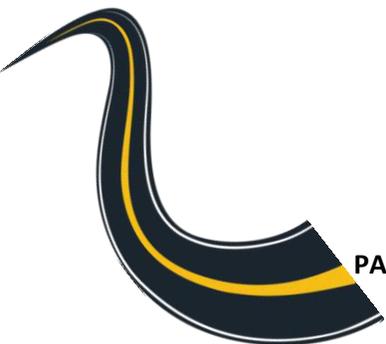
- Tala, consistirá en cortar los árboles y arbustos.
- Roza, consistirá en cortar y retirar la maleza, hierba, zacate o residuos de siembras.
- Desenraice, consistirá en sacar los troncos o tocones con o sin raíces.
- Limpia y disposición final, que consiste en retirar el producto del desmante al banco de desperdicios que cuenten con autorización vigente.

El desmante se hará solamente en el derecho de vía según lo establecido en el proyecto ejecutivo.

Los trabajos se realizarán asegurando que toda la materia vegetal quede fuera de las zonas destinadas a la construcción, evitando dañar árboles fuera del área indicada en el proyecto; cualquier daño a la vegetación fuera de dicha área, será responsabilidad del Contratista de Obra y la restituirá por su cuenta y costo, de acuerdo con las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Al menos que el proyecto indique otra cosa, el desenraice se ejecutará, por lo menos, dentro de las superficies limitadas por líneas trazadas a lo largo de los cerros de cortes, terraplenes con espesor menor de un (1) metro, canales y contracunetas, entre otras.

El responsable ambiental del proyecto ejecutivo, indicarán los árboles o arbustos que deban respetarse; en este caso, el Contratista de Obra tomará las providencias necesarias para no dañarlos y únicamente se cortarán las ramas que queden a menos de ocho (8) metros sobre la corona de la carretera, procurando conservar la simetría y buena apariencia del árbol. En cualquier caso, se respetarán los árboles y la vegetación adyacente a cuerpos de agua. Cualquier daño a árboles o arbustos que deban ser respetados, será reparado por cuenta y costo del Contratista de Obra.





Previo a la actividad central del movimiento de tierras se deberá hacer el despalme de los laterales del proyecto, para lo cual el responsable de la obra se deberá de apegar a lo señalado en la Norma N CTR CAR 1 01 002/11, de la cual se puede resaltar lo siguiente:

El espesor del despalme será el que indique el proyecto u ordene la CICAEG a la vista de los materiales existentes en el lugar, de acuerdo con la estratigrafía del terreno o con la existencia de rellenos artificiales.

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la CICAEG, el material natural producto del despalme se empleará para el recubrimiento de los taludes de terraplenes, así como de los pisos y fondo de las excavaciones, o se distribuirá uniformemente en áreas donde no impida el drenaje o que no invada cuerpos de agua, para favorecer el desarrollo de vegetación.

Al menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la CICAEG, al material producto del despalme colocado en taludes de terraplenes, así como en los pisos, fondo de las excavaciones o en las zonas en donde se distribuyó uniformemente, se le adicionarán semillas de pasto o de vegetación propia de la zona, adecuada al paisaje y que no impidan la buena visibilidad.

### **II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto**

Las obras asociadas, provisionales y/o servicios complementarios que se requerirán para el desarrollo de esta obra son: campamentos y oficinas administrativas, almacenes, patios de maquinaria, e instalaciones sanitarias, los campamentos, oficinas administrativas y bodegas principalmente serán ubicados tentativamente en la Localidad de San Cristóbal, éstos dependerán de los programas y procedimientos constructivos de la obra en forma más específica, además como se ha visto se contemplan bancos de préstamo para el abastecimiento de los materiales requeridos para la formación de terraplenes tomando en cuenta que no se prevé la generación de material de desperdicio es decir material producto de los cortes; el área de derecho de vía servirá como banco de tiro provisional para depositar aquellos pequeños volúmenes de material sobrante o desperdicios en general de forma temporal, sin embargo se requerirá de bancos de tiro en forma que cuenten con su debida autorización en materia ambiental para la disposición final de residuos de manejo especial generados; aunado a lo requerido por bancos de préstamos, los cuales podrán ser abastecidos por alguno de los bancos listados en el inventario de bancos de materiales emitido por la Unidad General de Servicios Técnicos del Centro S.C.T. Guerrero:

Es de resaltar que no se habilitarán vías de acceso para el sitio propuesto para el desarrollo del proyecto se utilizarán los accesos existentes.





#### II.2.4. Etapa de Construcción

➤ Obras civiles por realizar

Como actividades de construcción se consideran la excavación y nivelación del terreno (Cortes y terraplenes), la ampliación de obras de drenaje menor (alcantarillas), la habilitación de las estructuras del pavimento como base hidráulica, riego de impregnación, riego de liga, carpeta asfáltica, riego de sello, drenaje superficial (bordillos, cunetas, contra-cunetas, lavaderos), y la colocación de señalización horizontal y vertical.

La principal actividad será el movimiento de tierras necesario para conseguir una superficie uniforme en que se constituirá en la base de la capa de rodamiento de los vehículos. Dicho movimiento de tierras consistirá en realizar cortes de material en las partes elevadas y transportarlo a las partes bajas para formar terraplenes, resultando una superficie geométrica más regular; los faltantes de material, si se requieren, se completarán con material proveniente de bancos de préstamo como se ha descrito anteriormente; si resultara material sobrante se retirará a los bancos de tiro autorizados.

➤ Terracerías y Pavimentos

El terraplén es una estructura formada con material producto de corte, sobre la misma terracería, o proveniente de un banco de préstamo.

Las estructuras del pavimento son capas de material con especificaciones de calidad particulares (propiedades físicas, granulometría, estar limpios, etc.); estos materiales se trasladarán desde un banco de préstamo hasta el frente de obra que los requerirá, donde se colocarán y compactarán. Entre las últimas capas del pavimento también se deberán colocar riegos de emulsiones asfálticas para unir capas y que su función estructural sea más resistente y homogénea

#### A) Terraplenes

En general se observarán las buenas prácticas recomendadas en la Norma N CTR CAR 1 01 009/16, así como a la N CMT 1 01, de la cual se puede resaltar lo siguiente:

Se construirán con material producto de préstamo lateral, clasificados como compactables y no compactables, a los primeros se les retirara los tamaños de material mayores a 7.5 cm. El equipo de construcción de los Terraplenes será el conveniente de acuerdo con el material existente, incluyendo el que se empleará para la compactación. Si el material de desplante se clasifica compactable, se tratará el área en un espesor de 0.20 m. o lo que señale el proyecto, hasta alcanzar el 90% del peso volumétrico seco máximo determinado por la prueba de compactación dinámica AASHTO Estándar. (Norma N-CMT-1.01.02).





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

**Corte:** Cuando se realicen excavaciones profundizando o ampliando un corte existente, o un corte nuevo.

**Ampliaciones de Corte:** Cuando se amplíe lateralmente un corte hasta 8 metros medidos horizontalmente de hombro existente al hombro del proyecto.

**Rebaje de corona:** Cuando se profundice un corte hasta 1.20 metros de profundidad sobre la corona existente del camino.

**Compactación del terreno natural:** Se realizará cuando se tenga que desplantar un terraplén sobre el terreno natural previamente despalmado.

**Compactación de la cama de los cortes:** Se realizará cuando se tenga que compactar la superficie descubierta del terreno natural a nivel de desplante de la capa subrasante que se formara con material de banco en secciones en corte.

**Cuerpo de Terraplén:** Se realizará cuando por las condiciones topográficas el alineamiento vertical tenga que ubicarse sobre la línea de terreno natural quedando la capa subrasante y la estructura de pavimento sobre relleno compactado a 90% mínimo ya sea con material de banco o de los propios cortes.

**Relleno Caja a 100%:** Cuando existan secciones en corte y el material no cumpla con las especificaciones para formar la capa subrasante se realizará excavación adicional al nivel de subrasante en un espesor mínimo igual al de dicha capa (subrasante), se rellenará y se compactará esta capa de material a 100% de su P.V.S.M. extraída de los Bancos de materiales existentes en la zona y recomendados en este estudio.

#### B) Capa Sub-Yacente.

En general se observarán las buenas prácticas recomendadas en la Norma N CTR CAR 1 01 009/16, así como a la N CMT 1 02, de la cual se puede resaltar lo siguiente:

En los terraplenes, la capa Subyacente se construirá empleando material del terreno natural o de los bancos de préstamo fijados.

Al material en greña al extenderse parcialmente sobre la superficie de la capa de terraplén para disgregar y retirar los tamaños de material mayores a 7.5 cm. se le incorporará agua por medio de riegos y mezclas sucesivos, para a continuación extenderlos en las capas necesarias para que al ser compactados al 95% del peso volumétrico seco máximo determinado mediante la prueba de compactación AASHTO ESTANDAR, se obtengan los 0.50 m. de proyecto.

En los préstamos laterales donde el material reúna la calidad requerida para la capa de Subyacente, se despalmará los 0.30 m. inferior debajo de la línea Subyacente y





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

se acamellonará, la superficie descubierta se humedecerá y se procederá a compactar al 95% del peso volumétrico seco máximo.

El material acamellonado se humedecerá, se mezclará y se tenderá para proceder a compactarse al 95% de su P.V.S.M. determinado mediante la prueba de compactación AASHTO ESTANDAR.

Durante el tiempo que se tarde la compactarán se darán riegos superficiales de agua para compensar perdida de humedad por evaporación.

La compactación se iniciará de la parte interior hacia la parte exterior (Norma N-CMT-1.02.02).

### C) Capa Sub-Rasante.

En general se observarán las buenas prácticas recomendadas en la Norma N CTR CAR 1 01 009/16, así como a la N CMT 1 03, de la cual se puede resaltar lo siguiente:

En los terraplenes, la capa Subrasante se construirá empleando material del terreno natural o de los bancos de préstamo fijados.

Al material en greña al extenderse parcialmente sobre la superficie de la capa de terraplén para disgregar y retirar los tamaños de material mayores a 7.5 cm., se le incorporara agua por medio de riegos y mezclados sucesivos, para a continuación extenderlos en las capas necesarias para que al ser compactados al 100% del peso volumétrico seco máximo determinado mediante la prueba de compactación AASHTO ESTANDAR, se obtengan los 0.30 m. de proyecto.

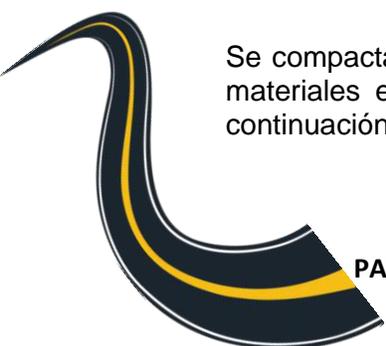
En los préstamos laterales donde el material reúna la calidad requerida para la capa de Subrasante, se despalmará los 0.30 m. inferior debajo de la línea Subrasante y se acamellonará, la superficie descubierta se humedecerá y se procederá a compactar al 100% del peso volumétrico seco máximo.

El material acamellonado se humedecerá, se mezclará y se tenderá para proceder a compactarse al 100% de su P.V.S.M. determinado mediante la prueba de compactación AASHTO ESTANDAR.

Durante el tiempo que se tarde la compactarán se darán riegos superficiales de agua para compensar perdida de humedad por evaporación.

La compactación se iniciará de la parte interior hacia la parte exterior (Norma N-CMT-1.03.02).

Se compactará esta capa de material a 100% de su P.V.S.M. extraída de los Bancos de materiales existentes en la zona y recomendados en este estudio que se describe a continuación:





D) Capa de Subbase hidráulica:

En general se observarán las buenas prácticas recomendadas en la Norma N CTR CAR 1 04 002/11, así como a la N CMT 4 02 001, de la cual se puede resaltar lo siguiente:

Es la capa de material pétreo seleccionado que se construye sobre la subrasante, cuya función principal es proporcionar un apoyo uniforme a la base, capaz de soportar las cargas que ésta le transmite aminorando los esfuerzos inducidos y distribuyéndolos adecuadamente a la capa inmediata inferior, y prevenir la migración de finos hacia las capas superiores.

Una vez construida la capa de subrasante, se colocará la subbase de quince (15) centímetros de espesor, compactada al 95 % de su Peso Volumétrico Seco Máximo determinado mediante la prueba AASHTO Modificada. El empleo de éstos materiales será de algún banco de materiales cercano a la obra.

E) Capa de Base hidráulica:

En general se observarán las buenas prácticas recomendadas en la Norma N CTR CAR 1 04 002/11, así como a la N CMT 4 02 002, de la cual se puede resaltar lo siguiente:

Es la capa de material pétreo seleccionado que se construye sobre la subrasante, cuya función principal es proporcionar un apoyo uniforme a la base asfáltica, soportar las cargas que ésta le transmite aminorando los esfuerzos inducidos y distribuyéndolos adecuadamente a la capa inmediata inferior, proporcionar a la estructura de pavimento la rigidez necesaria para evitar deformaciones excesivas, drenar el agua que se pueda infiltrar e impedir el ascenso capilar del agua subterránea.

Sobre la capa de subbase hidráulica se construirá la capa de base hidráulica de quince (15) centímetros de espesor compactada al 100 % de su Peso Volumétrico Seco Máximo determinado mediante la prueba AASHTO Modificada, el Valor Relativo de Soporte será de 100 % mínimo y el equivalente de arena 50 % mínimo, utilizando materiales pétreos triturados parcialmente.

F) Riego de Impregnación

En general se observarán las buenas prácticas recomendadas en la Norma N CTR CAR 1 04 004/15, así como a la N CMT 4 05 001, de la cual se puede resaltar lo siguiente:

Consiste en la aplicación de un material asfáltico, sobre la capa de material pétreo de base del pavimento, con objeto de impermeabilizarla y favorecer la adherencia





entre ella y la base asfáltica. El material asfáltico que se utiliza normalmente es una emulsión, ya sea de rompimiento lento o especial para impregnación.

Inmediatamente después de haber realizado la operación anteriormente descrita, estando barrida y seca la superficie de la capa de base hidráulica, se aplicará un riego de impregnación con Emulsión Asfáltica ECI-60 en cantidad necesaria para que garantice una penetración mayor a cero puntos cuatro (0.4) centímetros, por lo que se deberá tomar en cuenta si se requiere de una o dos aplicaciones.

#### G) Riego de liga

En general se observarán las buenas prácticas recomendadas en la Norma N CTR CAR 1 04 005/15, así como a la N CMT 4 05 001, de la cual se puede resaltar lo siguiente:

Consiste en la aplicación de un material asfáltico sobre una capa de pavimento, con objeto de lograr una buena adherencia con otra capa de mezcla asfáltica que se construya encima. Normalmente se utiliza una emulsión asfáltica de rompimiento rápido.

Con la finalidad de lograr una adecuada adherencia entre la capa de base hidráulica y la base de concreto asfáltico, en la superficie de la base hidráulica previamente impregnada y barrida, se aplicará un riego de liga con Producto Asfáltico Tipo Emulsión Catiónica de Rompimiento Rápido (ECR-60) a razón de cero punto cinco litros por metro cuadrado (0.5 lt/m<sup>2</sup>), aproximadamente.

#### H) Capa de Carpeta Asfáltica

En general se observarán las buenas prácticas recomendadas en la Norma N CTR CAR 1 04 006/14, así como a la N CMT 4 04, de la cual se puede resaltar lo siguiente:

Las carpetas asfálticas con mezcla en caliente son aquellas que se construyen mediante el tendido y compactación de una mezcla de materiales pétreos y cemento asfáltico, modificado o no, utilizando calor como vehículo de incorporación. Según la granulometría del material pétreo que se utilice, pueden ser de granulometría densa, semiabierta o abierta. Las carpetas asfálticas con mezcla en caliente se construyen para proporcionar soporte adecuado, comodidad, confort y seguridad al usuario, además de proporcionar una superficie antiderrapante.

Inmediatamente antes de iniciar la construcción de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente, la superficie sobre la que se colocará estará debidamente terminada, exenta de materias extrañas, polvo, grasa o encharcamientos de material asfáltico, sin irregularidades y reparados satisfactoriamente los baches que hubieran existido.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

No se permitirá la construcción sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Secretaría.

Cuando el producto asfáltico del riego de liga tenga la consistencia conveniente, se construirá con cinco (5) centímetros de espesor una base de concreto asfáltico, compactándola hasta alcanzar el 95 % de su Peso Volumétrico Máximo determinado en laboratorio por el Método Marshall. En la elaboración del concreto asfáltico deberá utilizarse material pétreo de tamaño máximo de diecinueve (19) milímetros procedentes de algún banco de materiales cercano a la obra y producto asfáltico del tipo AC-20 Normal en la dosificación adecuada previamente establecida en laboratorio.

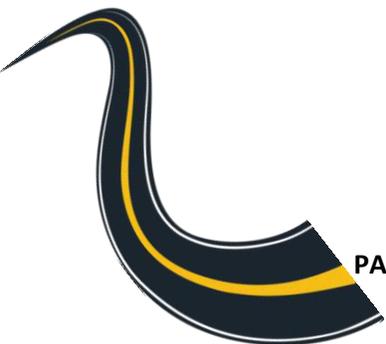
- Estructuras y obras de drenaje (Excavación para estructuras, rellenos y zampeados).

Las obras de drenaje se construirán de acuerdo con las Normas para Construcción e Instalaciones, del Libro Estructuras y Obras de Drenaje N CTR CAR 1.03.001.00 - N CTR CAR 1.03.013.00 de la SCT.

Con base en lo anterior se eligió concreto reforzado por temperatura para la construcción de los estribos y aleros de las alcantarillas de losa, así como de concreto reforzado de 200 kg/cm<sup>2</sup> para las losas. Para el caso de los tubos se construirán los muros cabeceros de concreto reforzado por temperatura.

Para garantizar la durabilidad y buen comportamiento del pavimento por construirse, será muy importante construir y/o ampliar las obras de drenaje que se señalen en el proyecto. A los puntos en los cuales existen este tipo de escurrimientos se propone construir obras con tubo de 1.20 m. y obras con Losa, de tal manera que los cauces de agua sean salvados sin mayores afectaciones y por otro lado no perjudiquen el camino de terracería actual. Será necesario que la construcción de las obras menores de drenaje que indique el proyecto geométrico se realice de forma paralela a las terracerías, y al finalizar la pavimentación.

Durante la pavimentación no se alterarán las escorrentías ya que se conservarán algunas obras de drenaje y otras se mejorarán con base a lo que dictaminan las normas constructivas.





➤ **Relación De Personal, Equipo, Herramienta Y Materiales**

Se considera que para la ejecución de la obra será necesario 2 frente de trabajo compuesto de 12 personas cada uno para laborar en las diferentes etapas del proyecto, la cantidad de personal por puesto y tipo de mano de obra se muestra a continuación:

**Personal clave para el desarrollo del proyecto.**

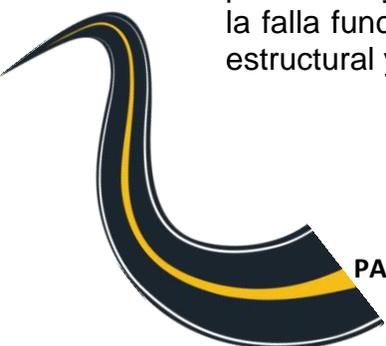
Cantidad	Puesto	Etapas del proyecto	Tipo de empleo	Disponibilidad local
1	Superintendente de obra	Todas	Temporal	No
1	Residente de obra	Todas	Temporal	Sí
1	Control de calidad	Todas	Temporal	Sí
1	Topógrafo	Construcción	Temporal	Sí
1	Supervisor ambiental	Todas	Temporal	No
3	Operador de maquinaria mayor	Todas	Temporal	Sí
2	Operador de maquinaria menor	Todas	Temporal	Sí
2	Cuadrilla de topografía	Todas	Temporal	Sí
2	Cuadrilla de herrería	Construcción	Temporal	Sí
2	Cuadrilla de albañilería	Construcción	Temporal	Sí
2	Carpintero de obra negra	Construcción	Temporal	Sí
6	Ayudante general	Todas	Temporal	Sí
24	TOTAL			

Un técnico se quedará de encargado en el almacén, el cual estará capacitado para supervisar las diferentes medidas de mitigación propuestas en esta MIA, para evitar cualquier impacto negativo que se presente al ambiente sobre el área del proyecto.

La empresa que ejecutará las medidas de mitigación debe tener personas capacitadas o una persona capacitada en la materia ambiental. De preferencia un biólogo para poder Prevenir y corregir cualquier alteración ambiental.

**II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento**

Al planear, programar y ejecutar este tipo de obras que sus años e índices de servicio satisfactorio dependen de la calidad que se obtenga en el proceso y procedimientos de construcción y de la aplicación de un programa racional de mantenimiento durante su vida útil; guardada tal proporción, se reduce considerablemente el costo de la propia conservación y se garantiza su durabilidad manteniendo con ello un índice de servicio adecuado debe considerarse que cuando en un camino secundario como el que nos ocupa llega a una calificación de dos (2) (bajo la norma del índice de servicio de la S.C.T.) el tránsito tiene bastantes problemas y la comodidad del servicio llega al mínimo, iniciándose en este momento la falla funcional de la carretera y si el camino sigue en servicio alcanzara la falla estructural y por tal motivo no se podrá lograr alcanzar el tránsito de diseño.





## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Para que un camino deteriorado con el tiempo no llegue a la falla estructural es necesario rehabilitar la vía cuando alcance la falla funcional y su calificación sea de 2 a 3 para los caminos de segundo orden.

Dos aspectos son esenciales que deben cuidarse en una vía dentro de su mantenimiento; la superficie de rodamiento y las obras de drenaje tanto longitudinal como transversal de la superficie de rodamiento es recomendable sistematizar la aplicación de riegos de sello o tratamientos superficiales cada tres años en toda su longitud, vigilando con especial cuidado que se lleven a cabo antes del inicio de la temporada de lluvias.- además, el personal directivo involucrado en la toma de decisiones sobre el programa de mantenimiento debe tener muy presente en todo momento la edad de la obra a efecto de prever los recursos necesarios para un reforzamiento estructural adecuado antes de alcanzar el período de diseño señalado en el proyecto.

El agua que se utilizará en la obra será obtenida de las cercanías del camino, con la autorización de las autoridades correspondientes y se utilizará una pipa para su traslado al lugar del proyecto, para el tratamiento de material y que el material obtenga el punto deseado de compactación.

El proyecto se encuentra en una zona cercana a la población de San Cristóbal misma que cuenta con todos los servicios de comunicación y de suministro de energía eléctrica, agua potable y cuentan con drenaje (fosa séptica), Asimismo se contratará servicios de suministro y manejo de sanitarios portátiles (letrinas).

### ➤ Almacenes.

Se colocará un almacén para prevenir cualquier tipo de impacto negativo sobre el ambiente, los residuos sólidos se recolectarán, se trasladarán y se depositarán, en diferentes tipos de contenedores ubicados en sitios estratégicos del proyecto. Posteriormente serán trasladados a las Instancias correspondientes cómo será el Municipio de Tlacoachistlahuaca para destinarlos a plantas de tratamiento de residuos sólidos como pueden ser de reciclaje, de deposición y quema a cielo abierto o de relleno sanitario.

El mantenimiento preventivo y correctivo rutinario consistirá en el bacheo y recarpeteo de algunos tramos de carpeta asfáltica, barreras, bordillos, limpieza del derecho de vía, limpieza y desazolve de las obras de drenaje, reposición y repintado de defensas, postes y fantasmas y conservación de las áreas en el derecho de vía y zonas aledañas. Las actividades de mantenimiento rutinario, se ejecutará programada para cada año, con el objeto de preservarlas y propiciar una operación económica, eficiente y segura de los vehículos: renivelación de carpeta y reparación de pavimentos y obras de drenaje, cuyos daños se deben fundamentalmente al paso repetido de vehículos pesados, la acción degradante del medio ambiente, la socavación producida por las corrientes naturales, así como a su antigüedad.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

También el mantenimiento y reposición del señalamiento tanto vertical como horizontal.

La conservación de la carpeta asfáltica requerirá de reparaciones periódicas de la misma en mayor o menor medida según sea el caso, por lo que será necesario realizar bacheo, calavereo o repavimentación de carriles.

Como todas las obras, las carreteras federales libres requieren permanentemente de conservación y mantenimiento para soportar las cargas repetidas impuestas por el tránsito de vehículos, que es creciente, y por los agentes climatológicos. En este sentido la CICAEG realiza un esfuerzo importante, no obstante que los recursos han sido insuficientes para mantener en condiciones de viabilidad a las carreteras.

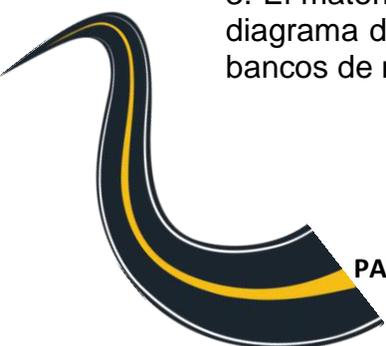
Con el mantenimiento preventivo, se deben realizar inspecciones y hacer ajustes y/o calibraciones, o cambiar partes en base a frecuencia y o análisis de aceite de la maquinaria a utilizar. Los aceites, filtros, refacciones especiales, refacciones comunes, y otros artículos de almacén normalmente usados durante la etapa de operación y construcción serán tratados de forma especial y depositados a las instancias correspondientes para evitar cualquier daño o derrame de aceites al ambiente.

La empresa constructora a cargo de la obra deberá contratar a una empresa dedicada al ámbito ambiental para ejecutar las medidas de mitigación propuestas y evitar cualquier impacto negativo al ambiente.

### II.2.6. Otros insumos

En cuanto a los insumos se considera lo siguiente:

1. Para servicio del personal no será necesaria la instalación de campamentos puesto que el personal contratado provendrá de las localidades cercanas, o en su caso, podrá alojarse en la localidad de San Cristóbal y/o Cruz Alta. El agua potable, se abastecerá diariamente para consumo del personal aproximadamente 2.5 garrafones de 20 L, los cuales serán adquiridos de las tiendas locales.
2. Para las actividades de compactación será requerida agua cruda, transportada por medio de pipas y adquirida en sitios establecidos para ello, o bien, tomada de aprovechamientos cercanos, autorizados previamente por la CONAGUA y/o El Municipio.
3. El material para la sub-base y base cuyo volumen será calculado de acuerdo al diagrama de curva de masa y será acarreado de las zonas de corte o bien de los bancos de material autorizados para su aprovechamiento.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

4. Equipo menor y herramientas tales como: vibrador de concreto, carretillas, palas, guantes, llaves, pinzas, etc.

5. Material diverso como: concreto hidráulico, acero de refuerzo, madera, clavos, alambre en diferentes calibres, refacciones automotrices para reparaciones menores, pintura, etc.; los cuales serán utilizados en la etapa de construcción en cantidades de acuerdo con el diseño de las estructuras proyectadas.

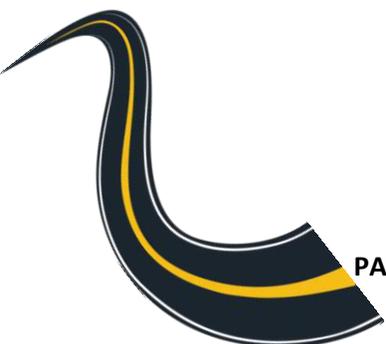
6. Combustible y aceites para la operación de vehículos y maquinaria, estos serán abastecidos por las estaciones de combustible cercanas y resguardados en el almacén temporal debidamente instalado.

### II.2.7. Sustancias peligrosas

De acuerdo con el Art. 3, Fracción XXIII, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Al Ambiente, un Material peligroso se entiende por aquellos *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 biológicoinfecciosas (CRETIB);*

Tomando en consideración lo anteriormente descrito, se resalta que en la realización del proyecto se utilizarán sustancias que poseen alguna de las características CRETIB, principalmente tóxicas e inflamables, sin embargo, tomando en cuenta que la cantidad es un factor de importancia, para su consideración como peligrosas, tenemos que la cantidad que se utilizará en la preparación del sitio y construcción del tramo carretero, no las convierte en sustancias peligrosas potenciales, ya que estas se utilizaran indirectamente como combustible en la maquinaria pesada y en equipos menores, lo cual reduce la posibilidad de impactos directos al ecosistema.

En este sentido 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 utilizaran en la operación de la maquinaria y en los trabajos de señalización horizontal del tramo. De las que se anotan a continuación, solamente la gasolina se encuentra en el listado de sustancias peligrosas publicado en el Diario Oficial de la Federación del día 4 de mayo de 1992, y en este caso no aplica por el tipo de actividad (Pavimentación del camino de 2,750 metros de longitud) al que se refiere esta Manifestación de Impacto Ambiental.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

**Tabla 1. Características de las sustancias peligrosas.**

<b>Nombre Comercial</b>	Gasolina sin plomo
<b>Nombre Técnico</b>	Gasolina <sup>3</sup>
<b>CAS</b>	8006-61-9
<b>Estado Físico</b>	Líquido
<b>Tipo de envase</b>	Pipas
<b>Etapas o Proceso en que se emplea</b>	Operación de la maquinaria
<b>Cantidad de Uso Mensual</b>	La cantidad será responsabilidad de la empresa constructora
<b>Cantidad de Reporte</b>	A partir de 10 000 barriles
<b>Características CRETIB</b>	Inflamable y Explosiva
<b>IDLH</b>	<10 mg/m <sup>3</sup>
<b>TLV</b>	500 ppm
<b>Destino o uso final</b>	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 2. Sustancias y material peligroso.**

Nombre comercial	Diesel	Aceite para Motor	Aceite Hidráulico	Cemento Tipo I, IA, II, III, V	Cal
<b>Nombre Técnico</b>	Combustible Diesel	Aceite para Motor	Aceite Hidráulico	Cemento Pórtland	Hidróxido de Calcio [Ca(OH) <sub>2</sub> ]
<b>CAS</b>	70892-10-3	8008-20-6	ND	65997-15-1	1305-62-0
<b>Estado Físico</b>	Líquido	líquido	líquido	sólido	sólido
<b>Tipo de envase</b>	Pipas	Envases de plástico	Envase de acero u hojalata, polietileno de alta densidad y propileno.	Bolsas de papel	Bolsas de papel
<b>Etapas o Proceso en que se emplea</b>	Operación de la maquinaria	Operación de la maquinaria	Operación de la maquinaria	Obras de drenaje	Obras de drenaje
<b>Cantidad de Uso Mensual</b>	1000 lt.	300 lt.	200 lt.	2300 Kg.	-
<b>Cantidad de Reporte</b>	N/E	N/E	N/E	N/E	N/E
<b>Características CRETIB</b>	Inflamable	Inflamable	Inflamable	Tóxico	Tóxico
<b>IDLH</b>	ND	ND	ND	ND	ND



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

TLV	100 mg/m <sup>3</sup>	100 mg/m <sup>3</sup>	100 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>	5 mg/m <sup>3</sup>
Destino o uso final	Como combustible para la maquinaria que labore durante la preparación del sitio y la construcción.	Sera utilizado en la maquinaria pesada y este será aplicado por las empresas encargadas del mantenimiento de la maquinaria.	Sera utilizado en la maquinaria pesada y este será aplicado por las empresas encargadas del mantenimiento de la maquinaria.	En los trabajos de construcción obras de drenaje, cunetas, guarniciones, etc.	En los trabajos de topografía y construcción

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

Significado:

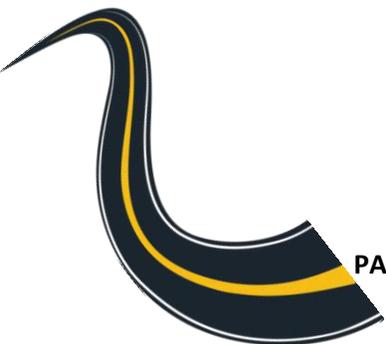
N/E: No se ha establecido una cantidad de reporte ND: No hay datos

CAS: Chemical Abstracts Service. (Número asignado por Chemical Abstracts a la sustancia) TLV: Threshold Limit Values. (Valor Limite Umbral)

IDLH: Inmediatly Dangerous to Life and Healt. (Inmediatamente peligroso 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 Pavimentación del camino, se espera que las cantidades a emplear no sean tan altas como para llegar a la cantidad de reporte, ni tampoco conlleva actividades altamente riesgosas para ingresar un Estudio de Riesgo. Sin embargo, se resalta que se desarrollara un buen manejo de estas sustancias para evitar cualquier tipo de accidente por mínimo que sea.

En el caso de llegase a suscitarse algún 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, aunado a que se deberá contar con un responsable ambiental para que vigile, verifique y asesore a la empresa constructora en escenarios como el descrito.





### **II.2.8. Descripción de obras asociadas al proyecto**

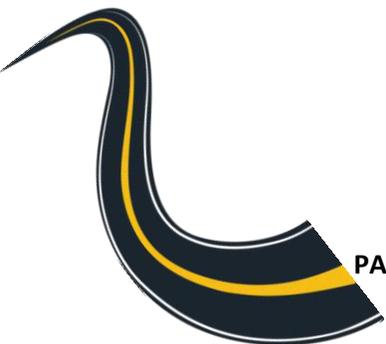
Como obra asociada se identifica a toda aquella obra que complementa a cualquiera de las obras principales. Para el caso de la Pavimentación del camino ubicado en el Municipio de Tlacoachistlahuaca, Guerrero, no será necesaria la construcción de ningún tipo de obras asociadas (caminos de acceso).

### **II.2.9. Etapa de abandono del sitio**

La Pavimentación del camino quedará clasificado como una obra de utilidad continua como vía de comunicación. La vida útil del camino estará en función de la calidad de los materiales utilizados, el seguimiento estricto de las especificaciones técnicas constructivas de los programas de mantenimiento. Si lo anterior se ajusta correctamente, la vida útil será aproximadamente de 40 a 50 años, periodo en que se procederá a modernizarse para que tenga continuidad en el servicio que otorga.

### **II.2.10. Utilización de explosivos**

Por las características del proyecto y por el tipo de terreno en el que se pretende construir, no se tiene proyectada la utilización de material explosivo durante ninguna de las etapas del proyecto. Para los cortes y nivelación del camino no será necesaria la utilización de explosivos, solo se utilizará una excavadora para remover y afinar los taludes que así se requieran.





### II.2.11. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

De acuerdo con el Art. 3, Fracción XXX, XXXII y XXXIII, de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, se entenderá por residuos;

- *Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;*
- *Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;*
- *Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;*

En este sentido se señala que, al realizar el proyecto de Pavimentación del camino San Cristóbal – Cruz Alta – El Capulín, se generarán residuos durante las diferentes etapas del proyecto, estos residuos seguirán la siguiente secuencia de actividades:

- Recolección y separación
- Almacenamiento temporal
- Transferencia a áreas acondicionadas y autorizadas para la disposición temporal
- Transporte fuera de las instalaciones a destinatarios autorizados
- Disposición final

Así mismo se seguirán las siguientes estrategias:

- La identificación de residuos por fuente específica de generación
- La elaboración de Bitácoras de generación de los residuos peligrosos
- La separación y envasado de los residuos
- El etiquetado de los contenedores
- El almacenamiento en los sitios destinados para ello y controles de entradas a través de Bitácoras
- La salida de los residuos de las áreas de almacenamiento temporal y su registro en Bitácora.





## ○ 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 Pavimentación del camino. Son dos las actividades que se incluyen en esta etapa: el desmonte y el despalme y se realizarán regularmente en el área de las rampas de acceso.

### ➤ Desmonte

- Residuo Sólido urbano – Residuos de manejo especial; Orgánicos

Hojarasca, ramas y troncos: Dependiendo de la cantidad generada se definirá el manejo más adecuado. Sin embargo, el procedimiento para reutilizar los componentes de los individuos arbóreos derribados 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 ó almacenar y confinar para reutilizarlo en la restauración de las áreas afectadas 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.

Durante la presente actividad se cumplirán las medidas indicadas en la norma N-CTR-CAR-1-01-001/11, referente al Desmonte.

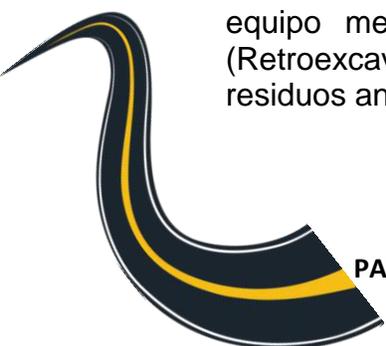
### ➤ Despalme

- Residuo de manejo especial; material orgánico con material inerte

Material superficial del terreno: 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 Proyecto, se sugiere mezclar cada semana, esto es, remover y humedecer. Cuando se requiera la restauración de taludes de los accesos de la Pavimentación del camino se procederá a colocar el despalme composteado a manera de arroje de los terraplenes, para desarrollar la capa vegetal y promover el desarrollo de herbáceas.

Durante la presente actividad se cumplirán las medidas indicadas en la norma N-CTR-CAR-1-01-002/11, referente al Despalme.

Durante el desarrollo de las descritas actividades, se verán involucrados personal, equipo menor (motosierras a base de combustibles) y maquinaria pesada (Retroexcavadora, camiones de volteo, camionetas, etc.), por lo que aunado a los residuos anteriores se pretenden generar los siguientes:





- Residuos Sólidos urbanos; Orgánicos

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 Urbanos; Inorgánicos

Vidrios. Las botellas y envases se recolectarán en contenedores plásticos localizados en cada área del proyecto. 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 proyecto, para ser entregados al sistema de limpia municipal.

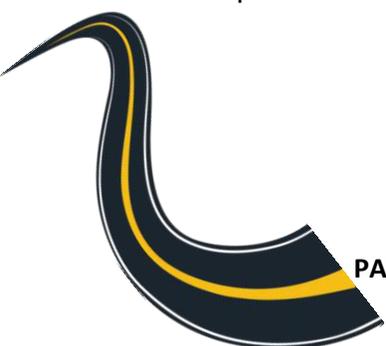
- Residuos Líquidos – Orgánicos

Agua Residual: Para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas que laboran en la obra será necesario instalar servicios sanitarios portátiles, los residuos generados serán retirados por la empresa prestadora del servicio, garantizando que la disposición final de dichos residuos líquidos será en las plantas tratadoras de aguas residuales.

- Residuos Peligrosos; Solidos

- Estopas y cartones impregnados de aceite, grasa o algún otro material combustible
- Botes vacíos de aceite, grasas, combustible, solventes y pintura
- Tierra contaminada con aceite durante la preparación del sitio

Todos estos residuos se colocarán dentro de un almacén temporal, 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.





➤ ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Consiste en excavar y nivelar el terreno; el tendido de subrasante, bases y carpeta asfáltica; la construcción de muros de contención, obras de drenaje, cunetas, guarniciones, etc.

La calidad de la construcción y sus impactos ambientales dependen en alto grado del tipo de terreno, la experiencia de los trabajadores o del contratista y la calidad de la supervisión durante la construcción. El control de calidad puede reducir significativamente las necesidades de mantenimiento, menor pérdida de suelos, fallas menores en los drenajes o alcantarillas del camino y disminuirá algunos impactos ambientales.

- Residuos Sólidos Urbanos; Solidos

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.

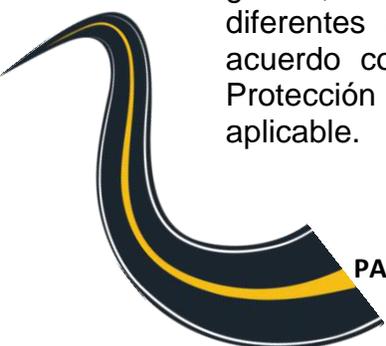
Residuos de Manejo Especial; Solidos

Acero en volumen, desperdicio de madera en volumen, residuos de concreto, bentonita, material producto de la excavación, etc.: Estos residuos se tendrán que acopiar hasta acumular una cantidad en la que pueda transportarse en camiones de volteo cubiertos con una lona, hacia los bancos de tiro con autorización vigente, o en su caso donde indique la autoridad la municipal.

- Residuos Peligrosos; Sólidos y líquidos

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 modernización del tramo carretero en su segunda etapa, 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 estero, de residuos de grasas, aceites, solventes y sustancias peligrosas que se lleguen a generar en las diferentes actividades de construcción. 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 atmosfera

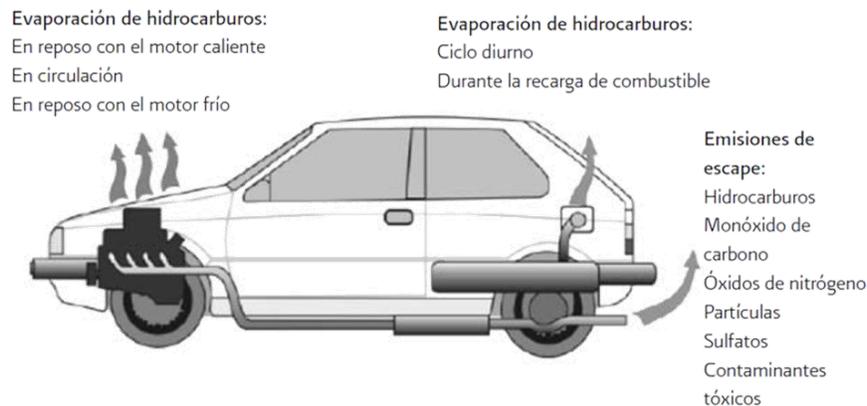
En lo concerniente a las emisiones, se resalta que estas existirán tanto en la preparación del sitio como en la construcción, debido a que en ambas etapas se utilizara maquinaria y equipos.

Las emisiones de los vehículos automotores estarán integradas por un gran número de contaminantes que provienen de muchos procesos diferentes (Ilustración 1).

Las más comúnmente consideradas son las provenientes del escape, que resultan de la combustión del combustible y que son liberadas por el escape del vehículo.

Los contaminantes de interés clave en este tipo de emisiones incluyen NOx (óxidos de nitrógeno); SOx (óxidos de azufre); Compuestos Orgánicos Volátiles (COV); CO (monóxido de carbono); y las partículas PM (partículas en suspensión). También incluye los gases efecto invernadero, que, aunque no afectan a la salud influye en el clima, como es el CO2. Estas emisiones, si bien no podrán controlarse y evitarse, si podrán reducirse, mediante un programa de mantenimiento preventivo de la maquinaria. (IMT 2009)

**Ilustración 1. Proceso de emisión de contaminantes en vehículos automotores**



➤ Operación y mantenimiento

Como se ha descrito en apartados anteriores el mantenimiento se resume en la reparación de la superficie de rodamiento y de los señalamientos estropeados y en mantener limpio de vegetación el derecho de vía.

Durante la operación se proyectan impactos relacionados con la circulación vehicular, tales como contaminación del aire, ruido, residuos sólidos urbanos que arrojen a los cuerpos de agua, accidentes, entre otros. Para contrarrestar dichos posibles impactos se sugerirá la colocación de señalética con mensajes de cuidado y protección al ecosistema.





## II.2.12. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Los trabajos desarrollados por la construcción del proyecto Pavimentación del Camino San Cristóbal - Cruz Alta – El Capulín, Tramo del Km. 0+000 al Km. 23+000, Subtramo del Km. 0+000 Al 3+000, en el Municipio de Tlacoachistlahuaca, en el Estado de Guerrero, estarán basados en el principio fundamental de lograr de forma conjunta entre trabajadores, contratistas y personal involucrado con el proyecto, la minimización en el punto de generación, correcta separación, reúso, reciclaje, tratamiento y apropiado almacenamiento temporal. El manejo se llevará a cabo de acuerdo con las características de volumen generado, procedencia, costo de tratamientos o disposición final, posibilidades de recuperación, reciclaje o reemplazo por insumos que generen residuos con menores índices de peligrosidad.

En este sentido el manejo de los residuos seguirá la siguiente secuencia de actividades:

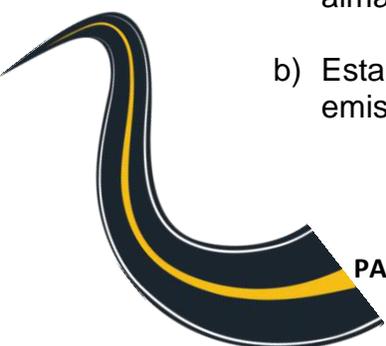
- Recolección y separación
- Almacenamiento temporal en los terrenos rentados colindante al proyecto
- Transferencia a áreas acondicionadas y autorizadas para la disposición temporal
- Transporte fuera de las instalaciones a destinatarios autorizados
- Disposición final

Así mismo se seguirán las siguientes estrategias:

- La identificación de residuos por fuente específica de generación
- La elaboración de Bitácoras de generación de los residuos peligrosos
- La separación y envasado de los residuos
- El etiquetado de los contenedores
- El almacenamiento en los sitios destinados para ello y controles de entradas a través de Bitácoras
- La salida de los residuos de las áreas de almacenamiento temporal y su registro en Bitácora.

Se construirá un almacén temporal de residuos peligrosos, ubicado dentro del terreno rentado colindante al proyecto con las características indicadas en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos, resaltando las siguientes:

- a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;
- b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;

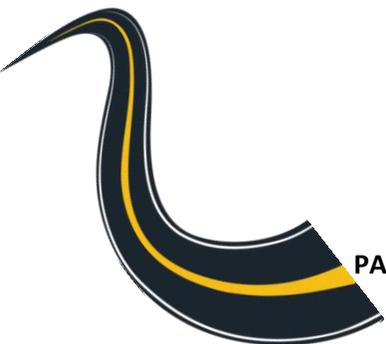




MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

- c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
- d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar con pisos impermeables con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;
- e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;
- f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;
- g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;
- h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y
- i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.

La empresa constructora a cargo deberá de darse de alta como empresa generadora de residuos peligrosos en la SEMARNAT Delegación Guerrero y contratar a un transportista con autorización vigente, para que este traslade los residuos generados hasta la empresa que brindara la disposición final; ambas empresas deberán contar con permisos vigentes expedidos por la SEMARNAT.





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

El desarrollo de casi toda actividad humana genera efectos sobre el entorno ambiental, es por ello que se encuentran sujetas al cumplimiento de diversas disposiciones. Los proyectos carreteros son unas de las tantas actividades que deben observar las leyes, reglamentos y normas aplicables en materia ambiental en los tres niveles de gobierno: federal, estatal y municipal (SCT, 2016).

El no observar las obligaciones que imponen estas leyes, implicará no sólo un daño o afectación negativa sobre el entorno, sino una responsabilidad por parte de quien realiza los proyectos que puede resultar en multas, sanciones administrativas, e incluso penales (SCT 2016). Es por lo anterior y a fin de cumplir con las obligaciones a las que los proyectos carreteros se encuentran sujetas, que a lo largo de este capítulo se hará referencia a los principales ordenamientos jurídicos aplicables al tema, y a las diversas obligaciones que se imponen a esta actividad.

El propósito de realizar estudios de Manifestación de Impacto Ambiental en las obras de infraestructura carretera se encuentra implícito en el criterio de garantizar progreso y justicia social que las leyes mexicanas contemplan, sin comprometer el preservar de un ambiente sano, parte fundamental en los procesos de desarrollo social.

Las leyes y normas que se refieren a la priorización del cuidado del medio ambiente son la base en la que se fundamentan los estudios ambientales cuando se relacionan a obras que representan la posibilidad de progreso económico local y regional, participación del desarrollo integral de nuestro municipio y facilitan la vida de los pobladores y turistas de la zona.

Las obras de infraestructura carretera como la construcción del proyecto Pavimentación del Camino San Cristóbal - Cruz Alta – El Capulín, Tramo del Km. 0+000 al Km. 23+000, Subtramo del Km. 0+000 Al 3+000, en el Municipio de Tlacoachistlahuaca, en el Estado de Guerrero, son parte fundamental en los procesos de integración social y no están exentas de cumplir con las disposiciones jurídicas de garantizar el respeto al medio y a los elementos que lo conforman en el proceso de su construcción.

En este sentido, el presente estudio expresa la voluntad del promovente de respetar plenamente los instrumentos jurídicos y las normas que aplican en materia de impacto y protección al ambiente y sus componentes, fomentando en todo momento trabajos constructivos armónicos con el ecosistema natural de la zona.





### III.1 Disposiciones legales de orden federal

#### III.1.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última Reforma Publicada DOF el 24 de febrero de 2017.

##### FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 4. (...) Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la Ley (...)

ARTÍCULO 27. La nación tendrá en todo tiempo el derecho de (...), de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación (...), cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; (...), y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Son propiedad de la Nación (...), las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos (...); las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley (...).

##### VINCULACIÓN

Tomado como referencia inicial el artículo 4 de la constitución, en este capítulo se aborda mediante un análisis de las leyes y normas que rigen las actividades que impactan en el bien común en nuestro país, la factibilidad jurídica de los procesos de pavimentación del subtramo camino, previendo además la magnitud de las afectaciones al ambiente y proponiendo las medidas para mitigarlos.



### III.1.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (LGEEPA).

#### FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1 fracciones I, III y V. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen 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;
- ✓ La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- ✓ El 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;

ARTÍCULO 3, fracciones XX, XXI, XXV, XXVI y XXVII. Para los efectos de esta Ley se entiende por:

- ✓ Impacto ambiental: modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- ✓ Manifestación del 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 evitarlos o atenuarlo en caso de que sea negativo;
- ✓ Preservación: el conjunto de políticas y medidas anticipadas 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 hábitat naturales;
- ✓ 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.

ARTÍCULO 5 fracción X. Son facultades de la Federación:

- ✓ La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes.



ARTÍCULO 15, fracción IV. Para la formulación y conducción de la política ambiental (...), en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

- ✓ Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales.

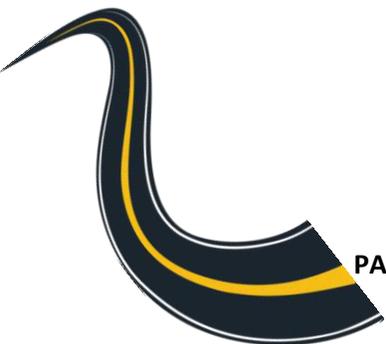
ARTÍCULO 28 fracciones I. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones 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:

- ✓ (...) vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;

ARTÍCULO 30. 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

## VINCULACIÓN

Las obras y actividades que forman parte del presente estudio refieren a la pavimentación de un camino denominado: “Pavimentación del Camino San Cristóbal - Cruz Alta – El Capulín, Tramo del Km. 0+000 al Km. 23+000, Subtramo del Km. 0+000 Al 3+000, en el Municipio de Tlacoachistlahuaca”; para lo cual será necesario realizar actividades de alineamiento horizontal y vertical para lograr un ancho de corona de 7 metros de ancho, e intervenir con obras civiles como alcantarillas, muros de contención, lavaderos y cunetas, obras que consisten específicamente en:





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

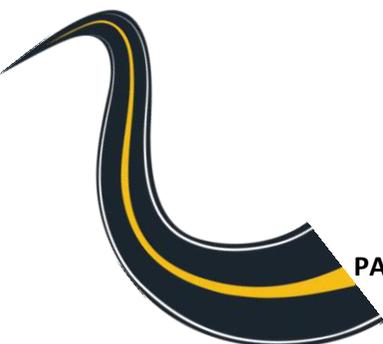
Terracerías	
Total, Volumen Corte	2,369.58 M <sup>3</sup>
Total, Volumen Terraplén	184.14 M <sup>3</sup>
Total, Volumen Despalme en Corte	152.56 M <sup>3</sup>
Total, Volumen Despalme en Terraplén	45.40 M <sup>3</sup>
Los cortes y los despalmes se podrán observar en las secciones transversales del camino anexadas al presente estudio.	

Obra de drenaje		
Cantidad	Tipo	KM
1	Losa de 3.4 x 1.90 x 7.80 m de altura	0+311
1	Losa de 3.4 x 1.80 x 7.57 m de altura	0+556
1	Tubo de concreto de 1.20 Ø	1+493
1	1.30 base x 3m de altura	1+629
1	Tubo de concreto de 1.20 Ø	1+720
1	Tubo de concreto de 1.20 Ø	2+743

Pavimentos		
No.	Tipo	M <sup>3</sup>
1	Total, Volumen Carpeta asfáltica	95.67
2	Total, Volumen Base hidráulica	173.97
3	Total, Volumen Sub Base hidráulica	189.89
4	Total, Volumen Capa Subrasante	401.72
5	Ancho de Calzada	7.0

Por lo tanto, como las obras y actividades antes mencionadas, se encuentran reguladas en materia de evaluación del impacto ambiental por el gobierno federal a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT-DGIRA); en observancia a lo que establecen estos instrumentos de política ambiental se somete a consideración de la autoridad la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, para su análisis y dictaminación correspondiente, con la finalidad de que el promovente pueda encontrarse en aptitud de llevar a cabo la ejecución de las obras y/o actividades propuestas en el presente estudio ambiental.

En este sentido, se resalta que cuando se realicen las actividades de pavimentación del subtramo del camino, se adquirirán obligaciones ambientales durante las diversas etapas, de modo que la empresa MARZT S.A. de C.V., asumirá la responsabilidad de proteger el equilibrio ecológico en términos de la ley, a través de la obtención de diversos permisos, avisos, licencias y/o autorizaciones que varían dependiendo no sólo de la actividad en particular, sino de la zona o lugar donde se pretenda desarrollar.





### III.1.2.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

#### FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

ARTÍCULO 2. La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

ARTÍCULO 3, fracciones I TER, XIII y XIV. Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la Ley y, entre otras, las siguientes:

- ✓ Medidas de prevención: conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente y;
- ✓ Medidas de mitigación: conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente 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.

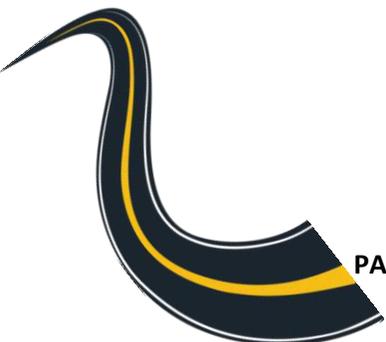
ARTÍCULO 4 fracción I. Compete a la Secretaría:

- ✓ Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento,

ARTÍCULO 5 inciso B). Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

- VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN:

o 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, (...).





ARTÍCULO 11 fracción I. Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

- ✓ (...), carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas

ARTÍCULO 14. Cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental involucre, además, el cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los promoventes podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos.

## VINCULACIÓN

Las obras y actividades que forman parte del presente proyecto de pavimentación del subtramo del camino; para lo cual será necesario realizar actividades de alineamiento horizontal y vertical, nivelarlo, e intervenir con obras civiles como alcantarillas, muros de contención, lavaderos y cunetas.

Por lo tanto, como las obras y actividades antes mencionadas, se encuentran reguladas en materia de evaluación del impacto ambiental por el gobierno federal a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT); en observancia a lo que establecen estos instrumentos de política ambiental se somete a consideración de la autoridad la presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular, para su análisis y dictaminación correspondiente, con la finalidad de que el promovente pueda encontrarse en aptitud de llevar a cabo la ejecución de las obras y/o actividades propuestas en el presente estudio ambiental.

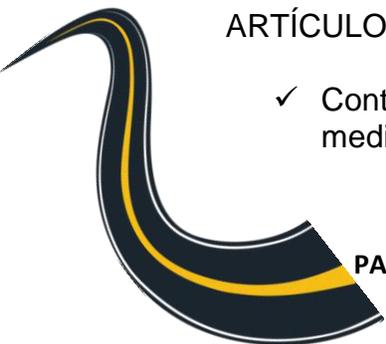
### III.1.3 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).

#### FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, (...).

ARTÍCULO 2 fracción I. Son objetivos generales de esta Ley:

- ✓ Contribuir al desarrollo social, económico, ecológico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales, así como





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

de las cuencas y ecosistemas hidrológico- forestales, sin perjuicio de lo previsto en otros ordenamientos.

ARTÍCULO 3 fracciones II, XI y XXII. Son objetivos específicos de esta Ley:

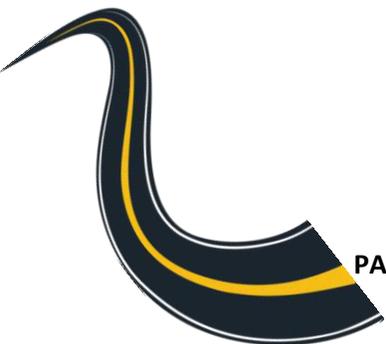
- ✓ Regular la protección, conservación y restauración de los ecosistemas, recursos forestales y sus servicios ambientales; así como la ordenación y el manejo forestal;
- ✓ Promover y consolidar las áreas forestales permanentes, impulsando su delimitación y manejo sostenible, evitando que el cambio de uso de suelo con fines agropecuarios o de cualquier otra índole afecte su permanencia y potencialidad;
- ✓ Promover acciones con fines de conservación y restauración de suelos.

ARTÍCULO 7 fracciones V, XLII, XLIII y XLVIII. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

- ✓ Cambio de uso de suelo en terreno forestal: la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales;
- ✓ Terreno forestal: el que está cubierto por vegetación forestal;
- ✓ Terreno preferentemente forestal: aquel que habiendo estado, en la actualidad no se encuentra cubierto por vegetación forestal, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía resulte más apto para el uso forestal que para otros usos alternativos, excluyendo aquéllos ya urbanizados;
- ✓ Vegetación forestal: el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.

## VINCULACIÓN

Para el desarrollo del presente Proyecto de Pavimentación del Camino, no se requerirá de la gestión para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, con base en que dentro del área de trabajo no existe una cobertura mayor a los 1500 metros cuadrados de especies leñosas perennes que se desarrollen en forma espontánea; puesto que la cobertura vegetal existente, corresponde a árboles aislados ubicados sobre los corrales colindantes al proyecto. Sin embargo, con la finalidad de desarrollar un proyecto amigable con el medio ambiente se realizarán trabajos de rescate de germoplasma de aquellas especies que cuenten con importancia ecológica.





### III.1.4 Ley General de Vida Silvestre. (LGVS).

#### FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestales y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.

ARTÍCULO 3, fracciones I, II, IX, XX y XLIX. Para efectos de esta Ley se entenderá por:

- ✓ Aprovechamiento extractivo: la utilización de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres, mediante colecta, captura o caza
- ✓ Aprovechamiento no extractivo: las actividades directamente relacionadas con la vida silvestre en su hábitat natural que no impliquen la remoción de ejemplares, partes o derivados, y que, de no ser adecuadamente reguladas, pudieran causar impactos significativos sobre eventos biológicos, poblaciones o hábitat de las especies silvestres.
- ✓ Conservación: la protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.
- ✓ Especies y poblaciones en riesgo: aquellas identificadas por la Secretaría como probablemente extintas en el medio silvestre, en peligro de extinción, amenazadas o sujetas a protección especial, con arreglo a esta Ley.
- ✓ Vida silvestre: los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales.

ARTÍCULO 4. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación (...).

ARTÍCULO 5, fracciones I y II. El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

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. En la formulación y la conducción de la política nacional en materia de vida silvestre se observarán, por parte de las autoridades competentes, los principios establecidos en el artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Además, dichas autoridades deberán prever, entre otros, lo siguiente:

- ✓ La conservación de la diversidad genética, así como la protección, restauración y manejo integral de los hábitats naturales, como factores principales para la conservación y recuperación de las especies silvestres
- ✓ Las medidas preventivas para el mantenimiento de las condiciones que propician la evolución, viabilidad y continuidad de los ecosistemas, hábitats y poblaciones en sus entornos naturales. En ningún caso la falta de certeza científica se podrá argumentar como justificación para postergar la adopción de medidas eficaces para la conservación y manejo integral de la vida silvestre y su hábitat.

ARTÍCULO 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.

ARTÍCULO 29. Los Municipios, las Entidades Federativas y la Federación, adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor que se pudiera ocasionar a los ejemplares de fauna silvestre durante su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio.

### III.1.4.1 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre (RLGVS).

#### FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre.

ARTÍCULO 2, fracciones VIII, IX y XV. Además de las definiciones contenidas en el artículo 3 de la Ley General de Vida Silvestre y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, para efectos del presente Reglamento se entenderá por:

- ✓ Especie: la unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaz de reproducirse entre sí y generar



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

descendencia fértil, que comparten rasgos morfológicos, fisiológicos y conductuales.

- ✓ Especies asociadas: aquéllas que comparten el hábitat natural y forman parte de la comunidad biológica de una especie en particular.
- ✓ Medidas de contingencia: las acciones que se aplicarán cuando se presenten situaciones que pudieran tener efectos sobre los ejemplares, poblaciones o especies de la vida silvestre y su hábitat, afectando negativamente el logro de las metas de que se traten y que se encuentran incorporadas en el plan de manejo.

### VINCULACIÓN JURÍDICA

En cumplimiento a lo que establece la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, es importante aclarar que el proyecto NO efectuara acciones que conlleven el aprovechamiento extractivo de especies de vida silvestre, únicamente se proponen trabajos para la Pavimentación del camino San Cristóbal – Cruz Alta – El Capulín, el cual se encuentra ubicado al suroeste del Municipio de Tlacoachistlahuaca, Guerrero, y este ya no requerirá de realizar desmontes de vegetación forestal primaria.

No obstante, y en función de las labores de campo llevadas a cabo, se realizó un diagnóstico para identificar las especies de flora y fauna silvestre de la zona de estudio, con la finalidad de descartar a aquellas pudieran encontrarse dentro de alguna categoría de riesgo de las señaladas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, dando como resultado, la nula presencia de especies de flora y fauna silvestre, mismas que se describen de forma más específica, en el capítulo IV del presente manifiesto.

Aunado a lo anterior, y a fin de poder minimizar los impactos ambientales que se pudieran generar sobre el hábitat en que se encuentran dichas especies, el proyecto contempla diversas medidas de mitigación, orientadas a darle continuidad a los diversos ciclos biológicos que se llevan a cabo en el área de estudio.

### III.1.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

#### FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1, fracciones I, II y X. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social, con el objeto de garantizar el derecho de toda persona a un medio ambiente sano, propiciando el desarrollo sustentable con la prevención de la generación, la



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:

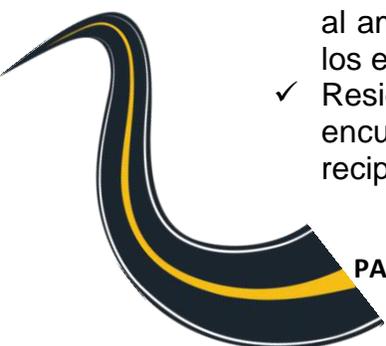
- ✓ Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos; bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos.
- ✓ Determinar los criterios a considerar en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana.
- ✓ Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetara su remediación.

ARTÍCULO 2, fracciones III, IV, V y X. En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

- ✓ La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;
- ✓ Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños;
- ✓ La responsabilidad compartida de los productores, importadores, exportadores, comercializadores, consumidores, empresas de servicios de manejo de residuos y de las autoridades de los tres órdenes de gobierno es fundamental para lograr que el manejo integral de los residuos sea ambientalmente eficiente, tecnológicamente viable y económicamente factible;
- ✓ La realización inmediata de acciones de remediación de los sitios contaminados, para prevenir o reducir los riesgos inminentes a la salud y al ambiente.

ARTÍCULO 5, fracciones V, XXIX, XXX, XXXII, XXXIII y XXXIV. Para los efectos de esta Ley se entiende por:

- ✓ Disposición final: acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos;
- ✓ Residuo: material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;

- ✓ Residuos de manejo especial: son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;
- ✓ Residuos peligrosos: son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;
- ✓ Residuos sólidos urbanos: los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;
- ✓ Responsabilidad compartida: principio mediante el cual se reconoce que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial son generados a partir de la realización de actividades que satisfacen necesidades de la sociedad, mediante cadenas de valor tipo producción, proceso, envasado, distribución, consumo de productos, y que, en consecuencia, su manejo integral es una corresponsabilidad social y requiere la participación conjunta, coordinada y diferenciada de productores, distribuidores, consumidores, usuarios de subproductos, y de los tres órdenes de gobierno según corresponda, bajo un esquema de factibilidad de mercado y eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social;

ARTÍCULO 18. Los residuos sólidos urbanos podrán sub clasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

ARTÍCULO 19, fracciones I y VII. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

- ✓ Residuos de las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen para este fin, así como los productos derivados de la descomposición de las rocas, excluidos de la competencia federal conforme a las fracciones IV y V del artículo 5 de la Ley Minera;
- ✓ Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

ARTÍCULO 40. Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.

ARTÍCULO 42. Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.

ARTÍCULO 45. Los generadores de residuos peligrosos deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

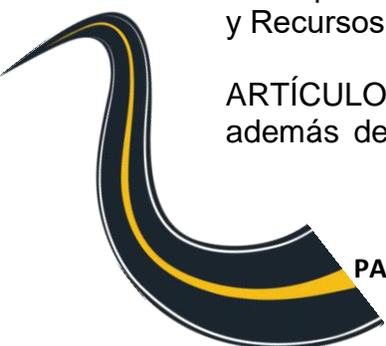
ARTÍCULO 95. La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.

III.1.5.1 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (RLGPGIR).

## FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (...)

ARTÍCULO 2, fracciones I, II, X y XVII. Para efectos del presente Reglamento, además de las definiciones contenidas en la Ley General para la Prevención y





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Gestión Integral de los Residuos y en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se entenderá por:

- ✓ Almacenamiento de residuos peligrosos: acción de retener temporalmente los residuos peligrosos en áreas que cumplen con las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para evitar su liberación, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se les aplica un tratamiento, se transportan o se dispone finalmente de ellos.
- ✓ Acopio: acción de reunir los residuos de una o diferentes fuentes para su manejo.
- ✓ Instalaciones: aquéllas en donde se desarrolla el proceso generador de residuos peligrosos o donde se realizan las actividades de manejo de este tipo de residuos. Esta definición incluye a los predios que pertenecen al generador de residuos peligrosos o aquéllos sobre los cuales tiene una posesión derivada y que tengan relación directa con su actividad.
- ✓ Recolección: acción de recoger residuos para transportarlos o trasladarlos a otras áreas o instalaciones para su manejo integral.

ARTÍCULO 14. El principio de responsabilidad compartida, establecido en la Ley, se aplicará igualmente al manejo integral de los residuos de manejo especial y sólidos urbanos que no se encuentren sujetos a plan de manejo conforme a la Ley, este Reglamento y las normas oficiales mexicanas.

## VINCULACIÓN JURIDICA

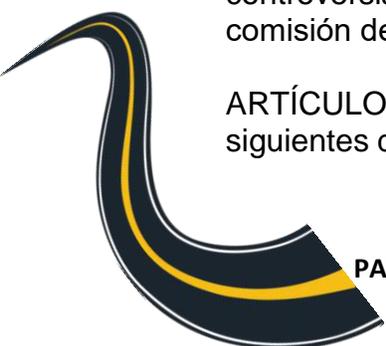
Con respecto a lo que señala la LGPGIR y su Reglamento, el proyecto de Pavimentación del camino considerará todos los requisitos que estas disposiciones legales establecen, para que, durante las diversas etapas de ejecución del proyecto, los diversos residuos que se generen sean manejados adecuadamente y dispuestos ya sea en sitios temporales de almacenamiento y/o clasificándolos para posteriormente, llevar a cabo su adecuada disposición final.

### III.1.6 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA).

#### FUNDAMENTO LEGAL

ARTÍCULO 1. La presente Ley regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental. (...)

ARTÍCULO 2, fracciones III y XVI. Para los efectos de esta Ley, se estará a las siguientes definiciones, así como aquellas previstas en la Ley General del Equilibrio





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Ecológico y la Protección al Ambiente, las leyes ambientales y los tratados internacionales de los que México sea Parte. Se entiende por:

- ✓ Daño al ambiente: pérdida, cambio, deterioro, menoscabo, afectación o modificación adversos y mensurables del hábitat, de los ecosistemas, de los elementos y recursos naturales, de sus condiciones químicas, físicas o biológicas, de las relaciones de interacción que se dan entre éstos, así como de los servicios ambientales que proporcionan. Para esta definición se estará a lo dispuesto por el artículo 6o. de esta Ley
- ✓ Servicios ambientales: las funciones que desempeña un elemento o recurso natural en beneficio de otro elemento o recurso natural, los hábitat, ecosistema o sociedad.

ARTÍCULO 5. Obra dolosamente quien, conociendo la naturaleza dañosa de su acto u omisión, o previendo como posible un resultado dañoso de su conducta, quiere o acepta realizar dicho acto u omisión.

ARTÍCULO 6, fracciones I y II. No se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de:

- ✓ Haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría, previamente a la realización de la conducta que los origina, mediante la evaluación del impacto ambiental o su informe preventivo, la autorización de cambio de uso de suelo forestal o algún otro tipo de autorización análoga expedida por la Secretaría; o de que,
- ✓ No rebasen los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.
- ✓ La excepción prevista por la fracción I del presente artículo no operará, cuando se incumplan los términos o condiciones de la autorización expedida por la autoridad.

ARTÍCULO 10. Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley. De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.

ARTÍCULO 11. La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título. En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica. Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.

ARTÍCULO 13. La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su estado base los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación. La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño (...)

ARTÍCULO 14, fracciones I y II. La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos:

- ✓ Cuando resulte material o técnicamente imposible la reparación total o parcial del daño, o
- ✓ Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes:
  - c. Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales;
  - d. Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro, y
  - e. Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y las actividades ilícitas, como las que se realizarán en el futuro, resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de lo dispuesto por las Leyes ambientales y los instrumentos de política ambiental (...)

ARTÍCULO 15. La compensación ambiental podrá ser total o parcial. En este último caso, la misma será fijada en la proporción en que no haya sido posible restaurar, restablecer, recuperar o remediar el bien, las condiciones o relación de interacción de los elementos naturales dañados.

ARTÍCULO 16. Para la reparación del daño y la compensación ambiental se aplicarán los niveles y las alternativas previstas en este ordenamiento y las Leyes ambientales. La falta de estas disposiciones no será impedimento ni eximirá de la obligación de restituir lo dañado a su estado base.

ARTÍCULO 17. La compensación ambiental consistirá en la inversión o las acciones que el responsable haga a su cargo, que generen una mejora ambiental, sustitutiva



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

de la reparación total o parcial del daño ocasionado al ambiente, según corresponda, y equivalente a los efectos adversos ocasionados por el daño. Dicha inversión o acciones deberán hacerse en el ecosistema o región ecológica en donde se hubiese ocasionado el daño (...)

### VINCULACIÓN

El proyecto refiere a la Pavimentación del Camino San Cristóbal - Cruz Alta – El Capulín, Tramo del Km. 0+000 al Km. 23+000, Subtramo del Km. 0+000 Al 3+000, en el Municipio de Tlacoachistlahuaca, en el Estado de Guerrero, corresponde a obras y/o actividades que requieren de la pavimentación de un camino de 7 metros ancho de corona, así como la ocupación de superficie que previamente impactada y de la cual se requiere ampliar el ancho de corona y colocar obras adicionales para su correcta operación. Por lo cual, y en observancia con lo que establece la Ley, se da cumplimiento con lo que establece este instrumento jurídico, al presentar la MIA-P ante la autoridad correspondiente (SEMARNAT), con la finalidad de que una vez evaluada y dictaminado el estudio en comento; el promovente se pueda encontrar en aptitud de poder llevar a cabo los trabajos propuestos; en consecuencia, el proyecto no contraviene esta disposición legal. Dando el adecuado seguimiento hasta la conclusión de la obra y su entrega al organismo operador.

### III.2. Instrumentos y políticas aplicables.

#### III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo 2013– 2018

Con base en lo emitido por la Gaceta Parlamentaria de la Cámara de Diputados, en el Número 5266-XVIII, Anexo XVIII - Bis referente al Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019 – 2024, se señala lo siguiente:

El documento está estructurado por tres ejes generales que permiten agrupar los problemas públicos identificados a través del Sistema Nacional de Planeación Democrática en tres temáticas: 1) Justicia y Estado de Derecho; 2) Bienestar; 3) Desarrollo económico.

El PND plantea un objetivo para cada eje general, que refleja el fin último de las políticas propuestas por esta administración en cada uno de ellos. A su vez, cada eje general se conforma por un número de objetivos que corresponden a los resultados esperados, factibles y medibles que se esperan al implementar las políticas públicas propuestas.

Asimismo, se plantean las estrategias de cada objetivo, que corresponden a los medios que se requieren para alcanzar la solución a cada una de las causas que generan el problema público y que son detalladas en el diagnóstico. Finalmente, se





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

presentan los indicadores y metas que permitirán medir los avances en el logro de los objetivos que el Gobierno de México se ha propuesto alcanzar.

En este sentido se describen, los ejes, objetivos y estrategias en los que el presente proyecto de pavimentación incide dentro del PND.

El eje general de “Justicia y Estado de Derecho” tiene como objetivo general:

Garantizar la construcción de la paz, el pleno ejercicio de los derechos humanos, la gobernabilidad democrática y el fortalecimiento de las instituciones del Estado mexicano.

Objetivo particular de incidencia

Objetivo 1.9 Construir un país más resiliente, sostenible y seguro.  
Para alcanzar el objetivo se proponen las siguientes estrategias:

1.9.5 Brindar atención prioritaria en los planes de reconstrucción a la vivienda, los servicios básicos, los medios de vida, la infraestructura pública y la reactivación económica, garantizando el uso de los recursos públicos con criterios de accesibilidad, sostenibilidad y no discriminación.

El eje general de “Bienestar” tiene como objetivo general:

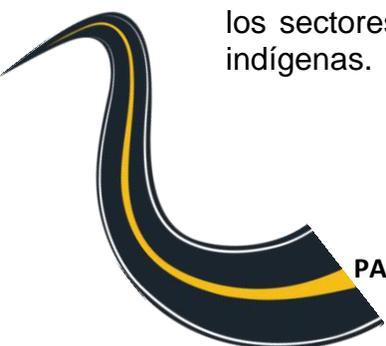
Garantizar el ejercicio efectivo de los derechos económicos, sociales, culturales y ambientales, con énfasis en la reducción de brechas de desigualdad y condiciones de vulnerabilidad y discriminación en poblaciones y territorios.

Objetivo particular de incidencia

Objetivo 2.8 Fortalecer la rectoría y vinculación del ordenamiento territorial y ecológico de los asentamientos humanos y de la tenencia de la tierra, mediante el uso racional y equilibrado del territorio, promoviendo la accesibilidad y la movilidad eficiente.

Para alcanzar el objetivo se proponen las siguientes estrategias:

2.8.1 Promover acciones de planeación de carácter regional, estatal, metropolitano, municipal y comunitario en materia de desarrollo urbano y ordenamiento territorial y ecológico con criterios de sostenibilidad, accesibilidad, de mitigación y adaptación al cambio climático, asegurando la participación de los tres órdenes de gobierno, los sectores social, privado y la academia, así como los pueblos y comunidades indígenas.





2.8.2 Realizar intervenciones integrales que mejoren las condiciones de habitabilidad, accesibilidad y movilidad de los asentamientos humanos, el goce y la producción social de los espacios públicos y comunes con diseño universal.

2.8.3 Fomentar, junto con los gobiernos locales, esquemas de impulso a la movilidad accesible y sostenible priorizando los modos de transporte público eficientes y bajos en emisiones, así como la movilidad no motorizada.

2.8.4 Promover que la infraestructura, equipamiento y servicios básicos se realice con enfoque de un hábitat inclusivo, integral y sostenible, priorizando las localidades con mayor rezago, así como mejorar y actualizar los modelos de gestión de los núcleos agrarios.

El eje general de “Desarrollo económico” tiene como objetivo general:

Incrementar la productividad y promover un uso eficiente y responsable de los recursos para contribuir a un crecimiento económico equilibrado que garantice un desarrollo igualitario, incluyente, sostenible y a lo largo de todo el territorio.

Objetivo particular de incidencia

Objetivo 3.6 Desarrollar de manera transparente, una red de comunicaciones y transportes accesible, segura, eficiente, sostenible, incluyente y moderna, con visión de desarrollo regional y de redes logísticas que conecte a todas las personas, facilite el traslado de bienes y servicios, y que contribuya a salvaguardar la seguridad nacional.

Para alcanzar el objetivo se proponen las siguientes estrategias:

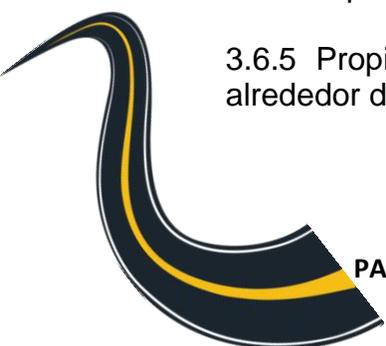
3.6.1 Contar con una red carretera segura y eficiente que conecte centros de población, puertos, aeropuertos, centros logísticos y de intercambio modal, conservando su valor patrimonial.

3.6.2 Mejorar el acceso a localidades con altos niveles de marginación.

3.6.3 Desarrollar una infraestructura de transporte accesible, con enfoque multimodal (ferroviario, aeroportuario, transporte marítimo, transporte masivo), sostenible, a costos competitivos y accesibles que amplíe la cobertura del transporte nacional y regional.

3.6.4 Contribuir a que los puertos sean enlaces de desarrollo costero planificado y a la competitividad nacional e internacional.

3.6.5 Propiciar la creación de conjuntos industriales y urbanos de desarrollo alrededor de las vías de comunicación.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

3.6.6 Promover la competencia, transparencia, evaluación y rendición de cuentas de los programas, acciones, procesos y recursos orientados al desarrollo de obra pública y la mejora de la infraestructura del país.

## VINCULACIÓN

El presente estudio de MIA-P es motivado por el proyecto de Pavimentación del Camino San Cristóbal - Cruz Alta – El Capulín, Tramo del Km. 0+000 al Km. 23+000, Subtramo del Km. 0+000 Al 3+000, en el Municipio de Tlacoachistlahuaca, en el Estado de Guerrero, su vinculación con el PND circunde en los tres ejes generales, con una mayor incidencia en el número de estrategias en el de “Desarrollo económico”, en su objetivo particular 3.6 el cual pretende desarrollar de manera transparente, una red de comunicaciones y transportes accesible, segura, eficiente, sostenible, incluyente y moderna, con visión de desarrollo regional y de redes logísticas que conecte a todas las personas, facilite el traslado de bienes y servicios, y que contribuya a salvaguardar la seguridad nacional.

Sin duda el proyecto será un detonante de beneficio social integral que equipará de infraestructura básica a las localidades caracterizadas por el rezago y la marginación, vínculo que la hace viable absolutamente para los habitantes de las poblaciones beneficiarias de este proyecto, puesto que se estaría fortaleciendo la economía local a través de la infraestructura carretera, accesible, segura, eficiente, sostenible, incluyente y moderna, con visión de desarrollo regional del Estado.

### III.2.2 Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2021

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 (PED), es la hoja de ruta resultado de un amplio ejercicio democrático que permitirá orientar las políticas y programas del Gobierno del Estado durante los próximos años. Este documento traza los objetivos de las políticas públicas y establece las acciones específicas para alcanzarlos y precisa los indicadores que permitirán medir los avances obtenidos.

Dicho documento establece como metas estatales: 1. Guerrero Seguro y de Leyes bajo el marco de Derechos Humanos, 2. Guerrero Próspero, 3. Guerrero Socialmente Comprometido, 4. Guerrero con Desarrollo Integral, Regional y Municipal y 5. Guerrero con Gobierno Abierto y Transparente.

En el capítulo VII se detalla puntualmente una serie de estrategias y líneas de acción para alcanzar cada objetivo a seguir.

Con respecto a infraestructura de transporte y al sector turístico el Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021 especifica entre sus objetivos, estrategias y líneas de acción lo siguiente:





Objetivo 2.4. Impulsar al sector turismo para generar una mayor derrama económica y aprovechar su potencial.

Estrategia 2.4.2. Explotar las áreas de oportunidad del sector turístico para generar riqueza, beneficios y mejorar la calidad de vida de las personas. Diversificar la oferta turística y su promoción a nivel nacional y mundial como acción estratégica.

Líneas de acción:

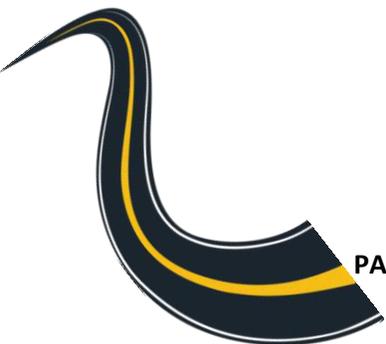
- ✓ Procurar una planeación adecuada y responsable de nuevos destinos turísticos con desarrollo sustentable.
- ✓ Iniciar nuevas rutas turísticas en el Estado para impulsar el desarrollo integral de todas las regiones, al fomentar el turismo histórico, gastronómico, de aventura, de naturaleza, ecoturismo, de convenciones, deportivo y de entretenimiento.

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.
- ✓ Impulsar el transporte marítimo como alternativa real y eficiente para fortalecer la afluencia de turistas que llegan en cruceros y el comercio estatal.
- ✓ Ampliar la cobertura carretera destinada a conectar las zonas rurales y de difícil acceso con las regiones comerciales, de educación y salud; esto permitirá disminuir las brechas de pobreza y marginación en el Estado.
- ✓ Mejorar la infraestructura vial y de transporte de la entidad para facilitar la movilidad de los ciudadanos en una forma segura y confortable, con el fin de reducir el estancamiento y propiciar el desarrollo económico en las poblaciones rurales.
- ✓ Garantizar un servicio de transporte público urbano y suburbano digno, seguro, económico y eficiente que también atienda las zonas rurales y marginadas.





## VINCULACIÓN

Al igual que se describió anteriormente el proyecto de Pavimentación del Camino San Cristóbal - Cruz Alta – El Capulín, Tramo del Km. 0+000 al Km. 23+000, Subtramo del Km. 0+000 Al 3+000, en el Municipio de Tlacoachistlahuaca, en el Estado de Guerrero; se vincula con el PED circunscribe en la meta estatal No. 2 correspondiente a un Guerrero Próspero con perspectiva de género e intercultural, el cual promueve el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de certidumbre financiera, estabilidad económica y la generación de empleos e igualdad de oportunidades. Considerando que hoy Guerrero, le apuesta por la diversificación del turismo, la infraestructura, la red hidráulica, la producción agroindustrial y la minería.

Sin duda el proyecto será un detonante de beneficio social integral, vínculo que la hace viable absolutamente para los habitantes de las poblaciones beneficiarias de este proyecto, puesto que se estaría fortaleciendo la economía local a través de la infraestructura carretera, con lo que se espera al concluir el tramo a Cruz Alta – El Capulín detonar la mejora de servicios y actividades económicas relacionadas con la mejora de la infraestructura carretera.

### III.2.3 Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POEGT) Decretados (General del Territorio Regional, Marino o Local).

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 los términos de la Ley de Planeación. (SEMARNAT 2014)

El objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF. (DOF 2012)



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

En este sentido con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF. 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización (DOF 2012).

Con base en lo anterior, el área del proyecto de Pavimentación del Camino San Cristóbal - Cruz Alta – El Capulín, Tramo del Km. 0+000 al Km. 23+000, Subtramo del Km. 0+000 Al 3+000, en el Municipio de Tlacoachistlahuaca, en el Estado de Guerrero, se ubica en la Región Ecológica Numero 18.34, Unidad Ambiental Biofísica No. 139, Costas del Sur del Sureste de Guerrero, Política Ambiental; Restauración y aprovechamiento sustentable; bajo una prioridad de atención de Muy Alta, Eje rector de desarrollo; Turismo, Coadyuvantes del desarrollo: Forestal – Ganadería, Asociados al Desarrollo: Agricultura – Minería - Poblacional; según lo establecido en la Propuesta del Modelo de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, Incluido en el Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio emitido por el Diario Oficial el 7 de septiembre de 2012.

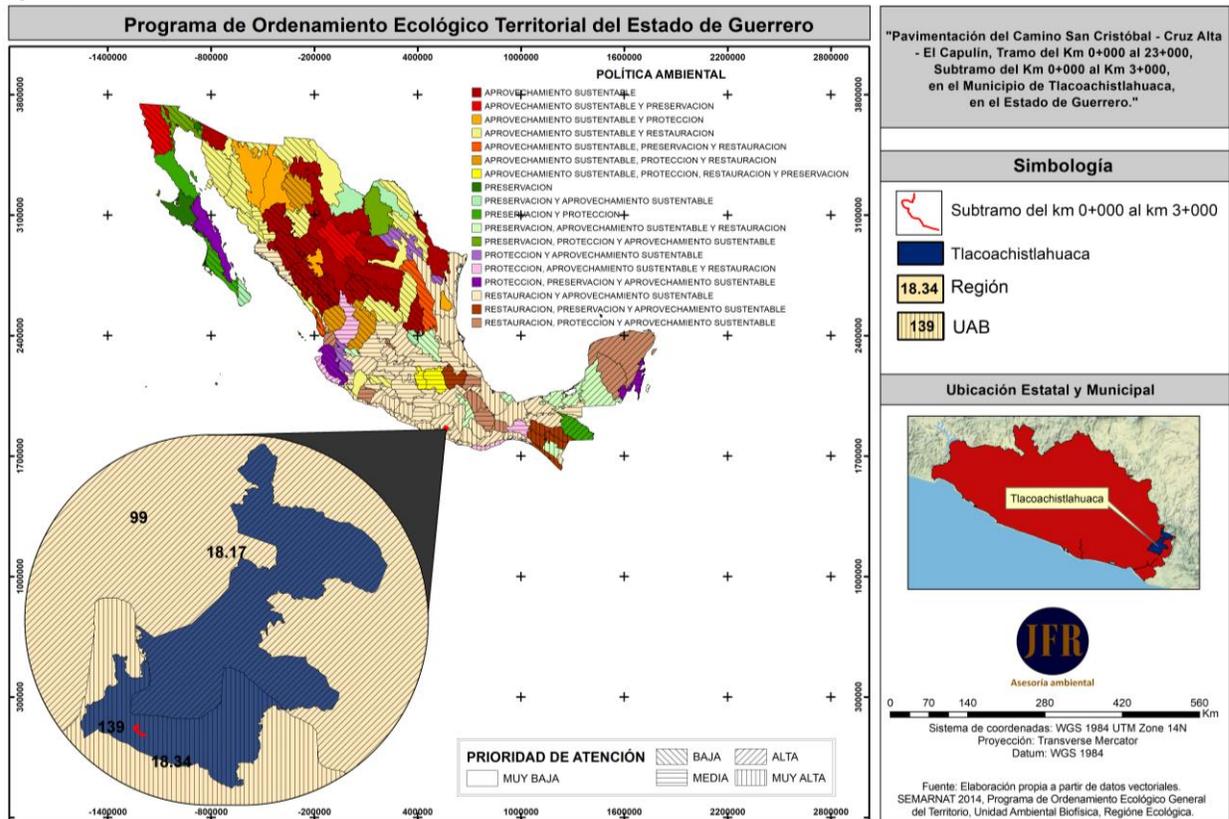


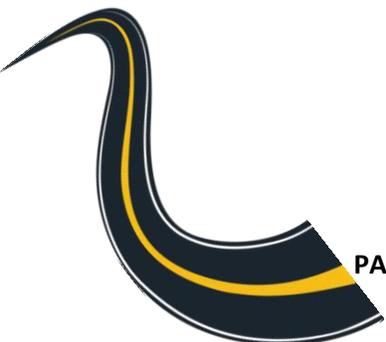
Imagen 11. Ubicación Municipal del proyecto, dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio



**Estado Actual del Medio Ambiente 2008:** No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Alta. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 9.4. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto 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. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Media importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

Es de resaltar que dentro de esta región ecológica se tienen planteadas Estrategias Sectoriales, ordenadas en tres grupos (I, II y III). De dichas estrategias de la UAB 139 las siguientes hacen referencia al tipo de actividad que pretende desarrollar el Proyecto de Pavimentación del camino San Cristóbal – Cruz Alta – El Capulín:

<b>Estrategias UAB 139</b>	
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>	
B) Aprovechamiento sustentable	<p><b>4.</b> Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p><b>5.</b> Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p><b>6.</b> Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p><b>7.</b> Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p><b>8.</b> Valoración de los servicios ambientales.</p>
C) Protección de los Recursos Naturales	<p><b>12.</b> Protección de los ecosistemas.</p> <p><b>13.</b> Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>
D) Restauración	<p><b>14.</b> Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p><b>15.</b> Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p><b>15 bis.</b> Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p><b>19.</b> Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p><b>20.</b> Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</p> <p><b>21.</b> Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p><b>22.</b> Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p><b>23.</b> Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

<b>Estrategias UAB 139</b>	
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>	
A) Suelo urbano y vivienda	<b>24.</b> Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	<b>25.</b> Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.
C) Agua y saneamiento	<b>27.</b> Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<b>30.</b> 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. <b>31.</b> Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.
E) Desarrollo Social	<b>33.</b> Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. <b>34.</b> Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. <b>35.</b> Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. <b>36.</b> Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. <b>37.</b> Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. <b>38.</b> Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. <b>40.</b> Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. <b>41.</b> Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.
<b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>	
A) Marco jurídico	<b>42.</b> Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del ordenamiento territorial	<b>43.</b> Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. <b>44.</b> Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

## VINCULACIÓN

De acuerdo con lo anterior, el proyecto de Pavimentación del camino acredita que las actividades proyectadas son compatibles y/o congruentes con las políticas y aptitudes sectoriales del Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Ver recuadro azul). Dentro de las estrategias sectoriales se contempla el pavimentar la red caminos a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región. Lo anterior tiene como fin el ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región, por lo que, con las actividades del presente proyecto, se pretende contribuir a lograr las metas planteadas de la Unidad Ambiental Biofísica Costas del Sur del Sureste de Guerrero.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

**III.3. Sistema Nacional de Áreas Protegidas, a cargo de la Dirección General**

Actualmente el Estado de Guerrero cuenta con cinco Áreas Naturales Protegidas, de las cuales 3 corresponden a Parques Nacionales (áreas con uno o más ecosistemas que destacan por su belleza escénica, valor científico, educativo de recreo, valor histórico, existencia de flora y fauna, aptitud para el desarrollo turístico o de interés general) y 2 Santuarios (áreas establecidas en zonas que se caracterizan por su riqueza biológica de flora o fauna, o por la presencia de especies, subespecies o hábitat de distribución restringido).

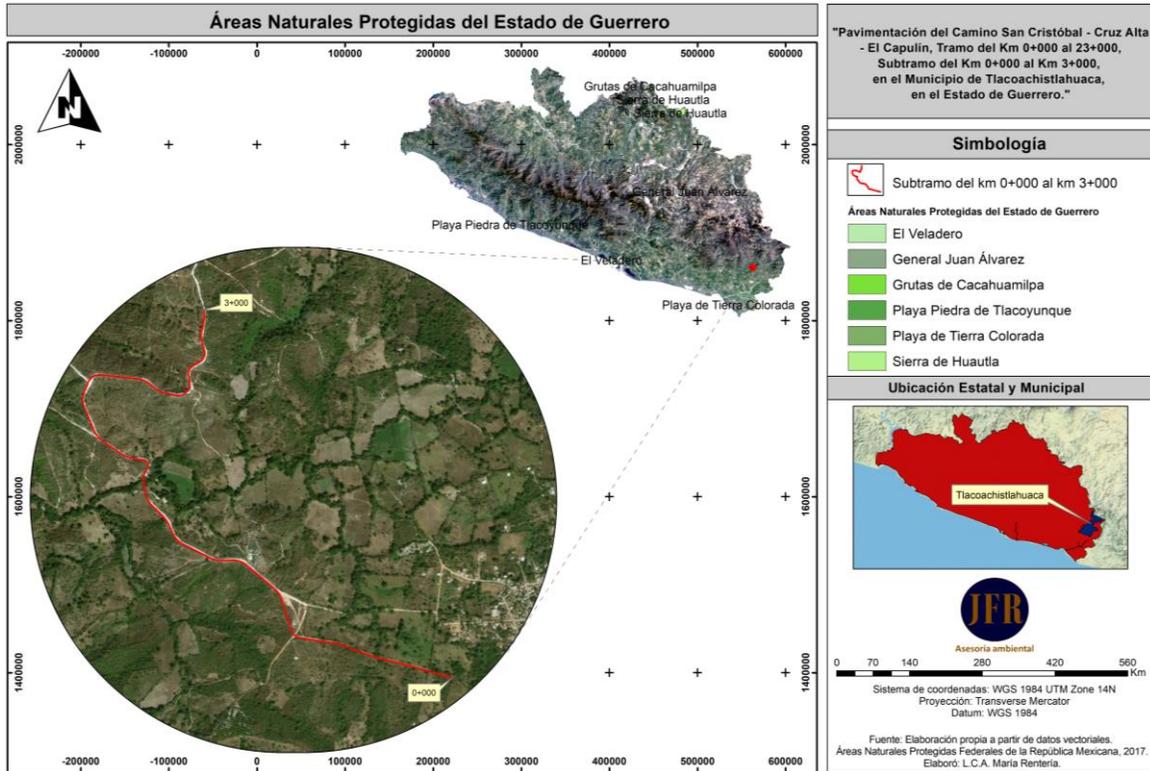
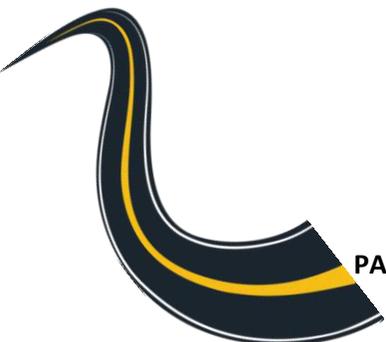


Imagen 12. Ubicación del área del proyecto, con respecto a la Áreas Naturales Protegidas de Guerrero.

**VINCULACIÓN**

La zona donde se contempla llevar a cabo el proyecto de PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL - CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO no se ubica dentro de ningún polígono de las Áreas Naturales Protegidas del Estado, razón por la cual no contraviene con las disposiciones en la materia.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

○ **Regiones prioritarias.**

En México, la CONABIO ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre, acuático epicontinental, marino y protección de aves, para los cuales se definieron las áreas de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquéllas con mayores posibilidades de conservación en función de aspectos sociales, económicos y ecológicos presentes en nuestro país (CONABIO, 2007).

○ **Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)**

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

En México existen 152 regiones prioritarias que cubren una superficie de 515.55 km<sup>2</sup>, de estas 6 se encuentran dentro del Estado de Guerrero las cuales son: El Cañon del Zopilote, Infiernillo, Sierra Madre del Sur de Guerrero, Sierra Nanchititla, Sierras de Taxco – Huautla, Sierras Triqui – Mixteca (Laura Arriaga Cabrera, et al., 2009).

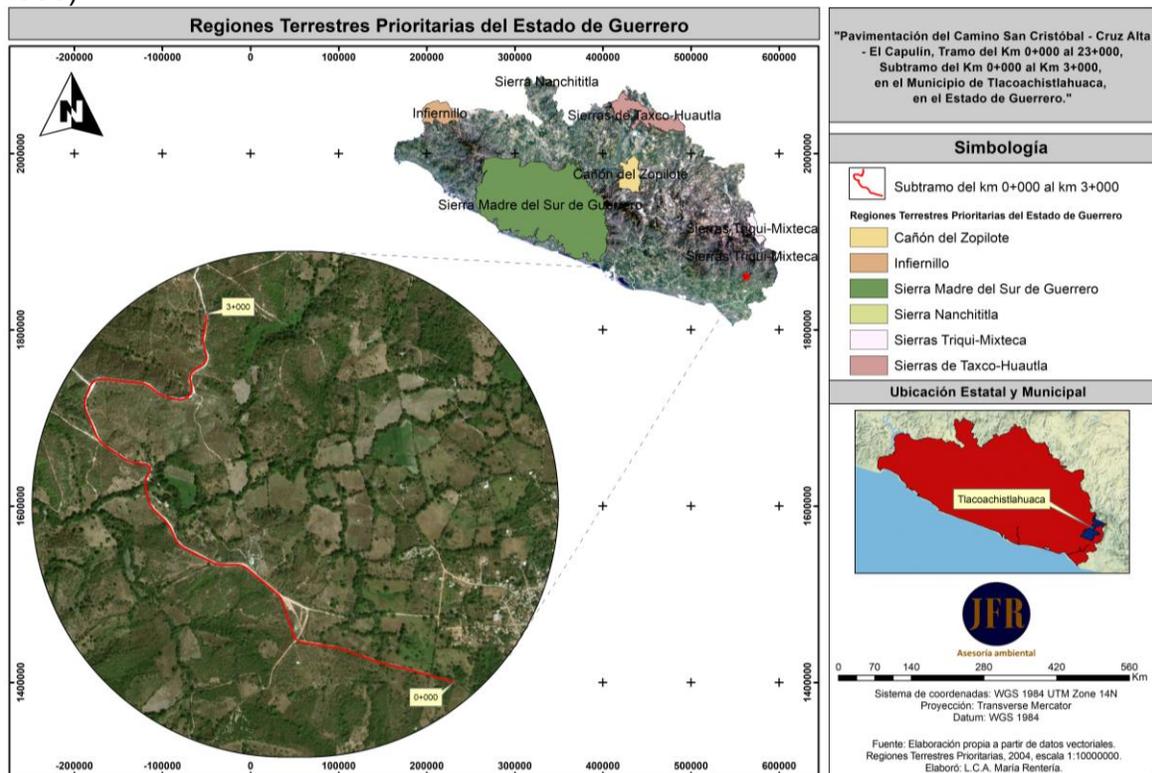


Imagen 13. Ubicación del área del proyecto, con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias de Guerrero.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

**VINCULACIÓN**

El área del Proyecto de Pavimentación del Camino San Cristóbal - Cruz Alta – El Capulín, Tramo del Km. 0+000 al Km. 23+000, Subtramo del Km. 0+000 Al 3+000 no se ubica dentro de ninguna de las cinco Región hidrológica prioritaria, razón por la cual no contraviene con las disposiciones en la materia.

○ **Región hidrológica prioritaria.**

Este mapa presenta las Regiones Hidrológicas Prioritarias de México (110 áreas). En octubre de 1997, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) inició el Programa de Regiones Prioritarias Marinas y Limnológicas de México, con el apoyo de las agencias The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional Para el Desarrollo de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).

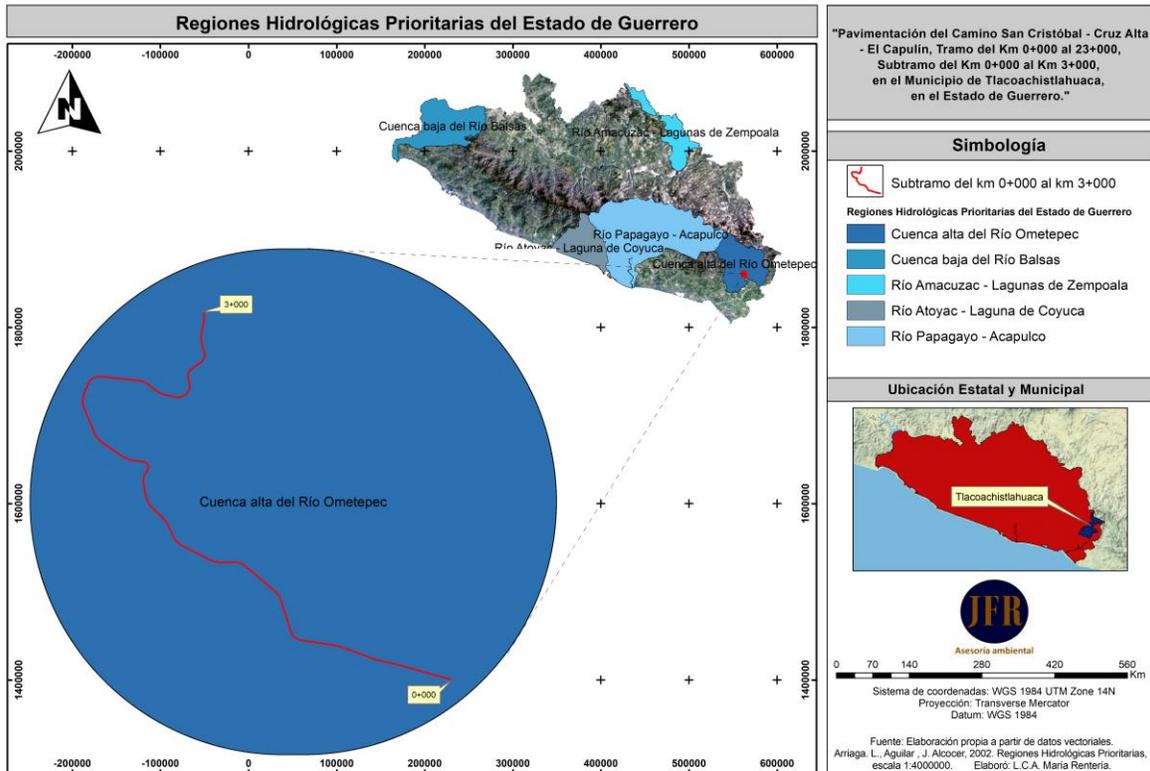


Imagen 14. Ubicación del área del proyecto, con respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias de Guerrero.

**VINCULACIÓN**

El área donde llevara a cabo el proyecto de Pavimentación del Camino San Cristóbal - Cruz Alta – El Capulín, Tramo del Km. 0+000 al Km. 23+000, Subtramo del Km. 0+000 Al 3+000, se encuentra 100 % dentro de la Región Hidrológica Prioritaria Cuenca Alta del Río Ometepec. En lo que respecta a la incidencia, se





**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO**

resalta que no se verá afectada, debido a que la superficie donde se pretenden desarrollar los trabajos de pavimentación ya se encuentra impactado por el camino existente, razón por la cual no contraviene con las disposiciones en la materia.

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

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. En México existen 230 AICAS, de las cuales 10 se encuentran en el Estado de Guerrero, los cuales son: Acahuizotla – Agua de Obispo, Cañon del Zopilote, Cuenca Baja del Balsas, Grutas de Cacahuamilpa, Lagunas Costeras de Guerrero, Omiltemi, Sierra de Atoyac, Sierra de Huautla, Sierra de Taxco – Nevado de Toluca, Vallecitos de Zaragoza.

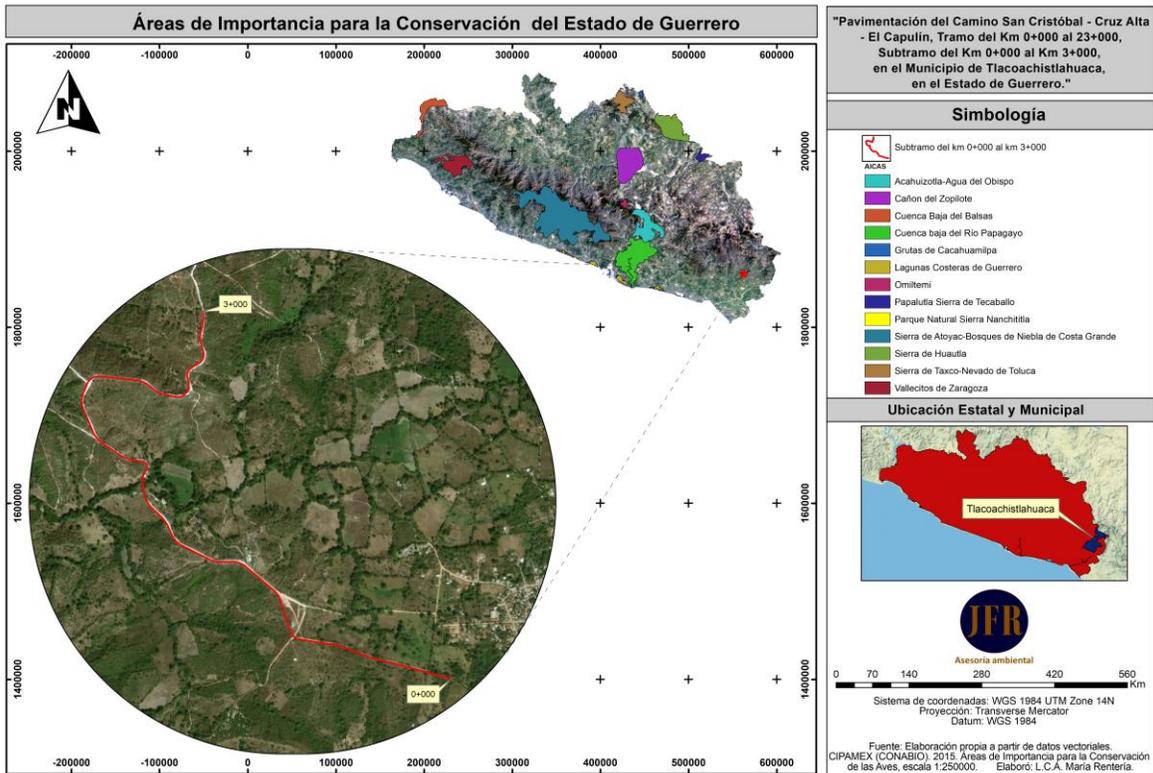


Imagen 15. Ubicación del área del proyecto, con respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves de Guerrero

**VINCULACIÓN**

La zona donde se contempla llevar a cabo el proyecto de Pavimentación del Camino San Cristóbal - Cruz Alta – El Capulín, Tramo del Km. 0+000 al Km. 23+000, Subtramo del Km. 0+000 Al 3+000, no se ubica dentro de ninguna de AICA, razón por la cual no contraviene con las disposiciones en la materia, puesto que no se impactarán zonas de anidamiento, alimentación o refugio.





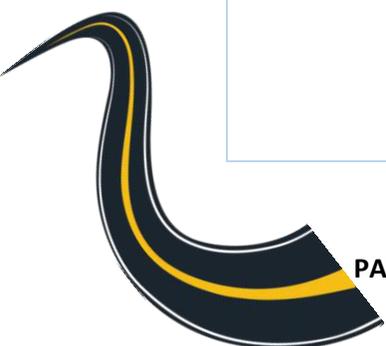
### III.4 Normas Oficiales Mexicanas

#### III.3.1 Normas de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

En términos de la Ley Federal de Metrología y Normalización, una Norma Oficial Mexicana (NOM) es la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación, sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquellas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación (SCT 2016).

#### Normas aplicables al proyecto.

NORMA	VINCULACIÓN JURÍDICA
<b>EN MATERIA DE FLORA Y FAUNA</b>	
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010</p> <p>Esta norma tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la república mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta norma.</p>	<p>En observancia a lo que establece esta norma, se realizó un diagnóstico del área de estudio con la finalidad de tener identificadas las diversas especies presentes, y por ende, descartar a aquellas enlistadas por esta norma.</p> <p>Por consiguiente, para poder contribuir en la protección de las especies de flora y fauna identificadas en los laterales del camino a pavimentar, se han diseñado medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias para el cuidado y protección de estas, como son: Programa de ahuyentamiento de fauna y reubicación de renuevos de flora.</p>
<b>EN MATERIA DE SUELOS</b>	
<p>NOM-138-SEMARNAT/SS-2003</p> <p>Esta norma establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación y es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para quienes resulten responsables de la contaminación con hidrocarburos en suelos.</p>	<p>Con respecto a lo que establece esta norma, se han contemplado las acciones a realizar en caso de que por alguna circunstancia se generen contaminantes que puedan modificar y/o alterar la composición natural del suelo, por cual, dichas actividades quedarán a cargo de la empresa responsable de la ejecución del proyecto que se designe para tales fines, misma que deberá estar debidamente autorizada por la autoridad correspondiente. Por lo que se deberá de registrarse como generador de residuos peligrosos, y realizar el manejo adecuado de estos.</p>





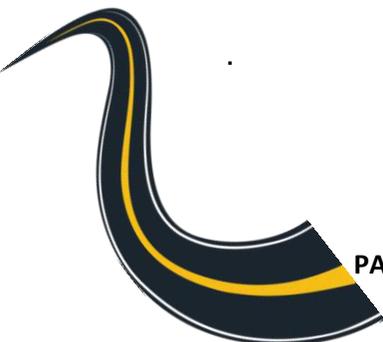
NORMA	VINCULACIÓN JURÍDICA
EN MATERIA DE RESIDUOS	
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005</p> <p>Esta norma oficial mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales y es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo</p>	<p>En observancia a esta norma, durante la ejecución de los trabajos y/o actividades contempladas por el proyecto, se realizará la clasificación de los residuos que se generen de acuerdo con los lineamientos de esta norma, ya sea por sí o por tercera persona debidamente acreditada ante la SEMARNAT. Los trabajos desarrollados estarán basados en el principio fundamental de lograr de forma conjunta entre trabajadores, contratistas y personal involucrado con el proyecto, la minimización en el punto de generación, correcta separación, reúso, reciclaje, tratamiento y apropiado almacenamiento temporal.</p>
<p>NOM-161-SEMARNAT-2011</p> <p>Esta norma oficial mexicana establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.</p>	<p>En observancia a esta norma, durante la ejecución de las obras y/o actividades contempladas por el proyecto, se realizará la clasificación de los residuos que se generen de acuerdo con los lineamientos de esta norma. Los trabajos desarrollados estarán basados en el principio fundamental de lograr de forma conjunta entre trabajadores, contratistas y personal involucrado con el proyecto, la minimización en el punto de generación, correcta separación, reúso, reciclaje, tratamiento y apropiado almacenamiento temporal.</p>
EN MATERIA DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA	
<p>NOM-041-SEMARNAT-2006</p> <p>Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel permitido y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono; y el factor lambda como criterio de evaluación de las condiciones de operación de los vehículos. Esta es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores</p>	<p>Esta norma solo será aplicable si durante la ejecución del proyecto se generan productos que puedan afectar o vulnerar las condiciones normales de la atmósfera, para lo cual, el proyecto contempla acciones tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utilizar maquinaria y vehículos en buenas condiciones de operación a fin de minimizar la emisión de gases. Además, se recomienda mantenerlas en constante mantenimiento y chequeo.</li> <li>✓ Evitar llenar los camiones de acarreo de material hasta su máxima capacidad y de ser necesario cubrirlos con lona y humedecer el material.</li> </ul>





NORMA	VINCULACIÓN JURÍDICA
<p>agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minería.</p> <p>NOM-045-SEMARNAT-2006</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p> <p>Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Para reducir emisiones de polvo, por circulación de vehículos, terracerías o excavaciones, se realizará riego de la superficie con agua tratada durante la temporada seca que se requiera.</li> <li>✓ Quedará estrictamente prohibido realizar cualquier tipo de mantenimiento dentro de las áreas del proyecto, como en zonas aledañas, por lo que dicha actividad deberá ser desarrollada dentro de talleres mecánicos que cuenten con registro de manejo de residuos peligrosos.</li> </ul>
<b>EN MATERIA DE CONTAMINACIÓN POR RUIDO</b>	
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994</p> <p>Esta norma oficial mexicana 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. Se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.</p>	<p>En observancia a lo que establece esta norma, el proyecto contempla diversas acciones para mitigar los impactos que se generen durante su ejecución, como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Realizar mantenimiento preventivo vehículos de acarreo, para minimizar la emisión de ruido mayor a los límites permitidos en la normatividad correspondiente; en caso de otra maquinaria o equipo se tomaría como base esta misma normatividad.</li> <li><input type="checkbox"/> Prohibir realizar cualquier tipo de actividad de las etapas de preparación del sitio y construcción durante la noche.</li> </ul>

Como ya se señaló a lo largo del capítulo, existen diversas NOM que se deberán considerarse a la hora de ejecutar los diversos permisos y autorizaciones obtenidos para la realización del proyecto Pavimentación del Camino San Cristóbal - Cruz Alta – El Capulín, Tramo del Km. 0+000 al Km. 23+000, Subtramo del Km. 0+000 Al 3+000, en el Municipio de Tlacoachistlahuaca, en el Estado de Guerrero.





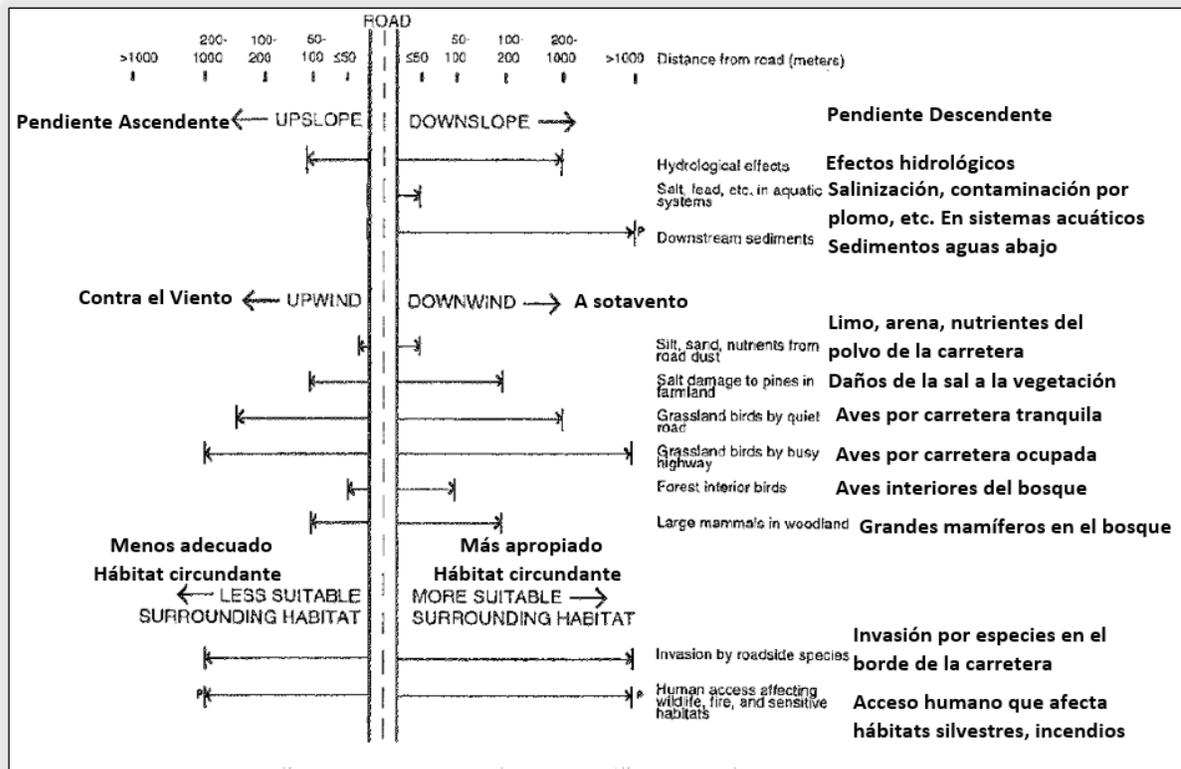
#### IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.

##### IV.1. Delimitación del área de influencia

De acuerdo con León P. (s.f.), la caracterización del área de influencia del proyecto debe tener como punto de partida la descripción del entorno o estado inicial del medio. A partir de este, se debe definir el área de influencia sobre la cual el proyecto incidirá y los componentes del sistema ambiental que recibirán los impactos. Para ello, deberá determinarse la extensión que tales efectos podrían tener, según arreglo a los componentes geosférico, atmosférico, hídrico, biótico y socioeconómico.

Para efectos prácticos, dado que muchos de los efectos son de tipo local y puntuales, se adoptará una extensión en apego a lo planteado por Forman T. y Alexander E. (1998), en el cual establece medidas arbitrarias.

*Imagen 16. Zona de efecto de carretera definida por efectos ecológicos extendiendo las distancias desde una carretera. La mayoría de las distancias se basan en estudios ilustrativos específicos; la distancia a la izquierda es arbitrariamente la mitad de eso a la derecha, indica un efecto principalmente en puntos específicos. Tomado y modificado de Forman T. y Alexander E. 1998.*





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

El área de influencia se comenzó a delimitar con base a las características del proyecto en cuanto a longitud (3,000 m), tipo de proyecto (Pavimentación del Camino, subtramo del Km. 0+000 Al 3+000) y los posibles impactos a generar por las actividades del tipo de proyecto a realizar, siendo estos diversos trabajos de trabajos de movimiento de tierras, materiales y estructuras lo cual ocupara una superficie total del **26,720.0 m<sup>2</sup> (2.67 ha)**.

El Polígono del área de influencia fue de 100 m (siendo estas las distancias máximas y mínimas arbitrarias definidas para el presente estudio), lo anterior arrojó un polígono de **62.82 hectáreas** de superficie.

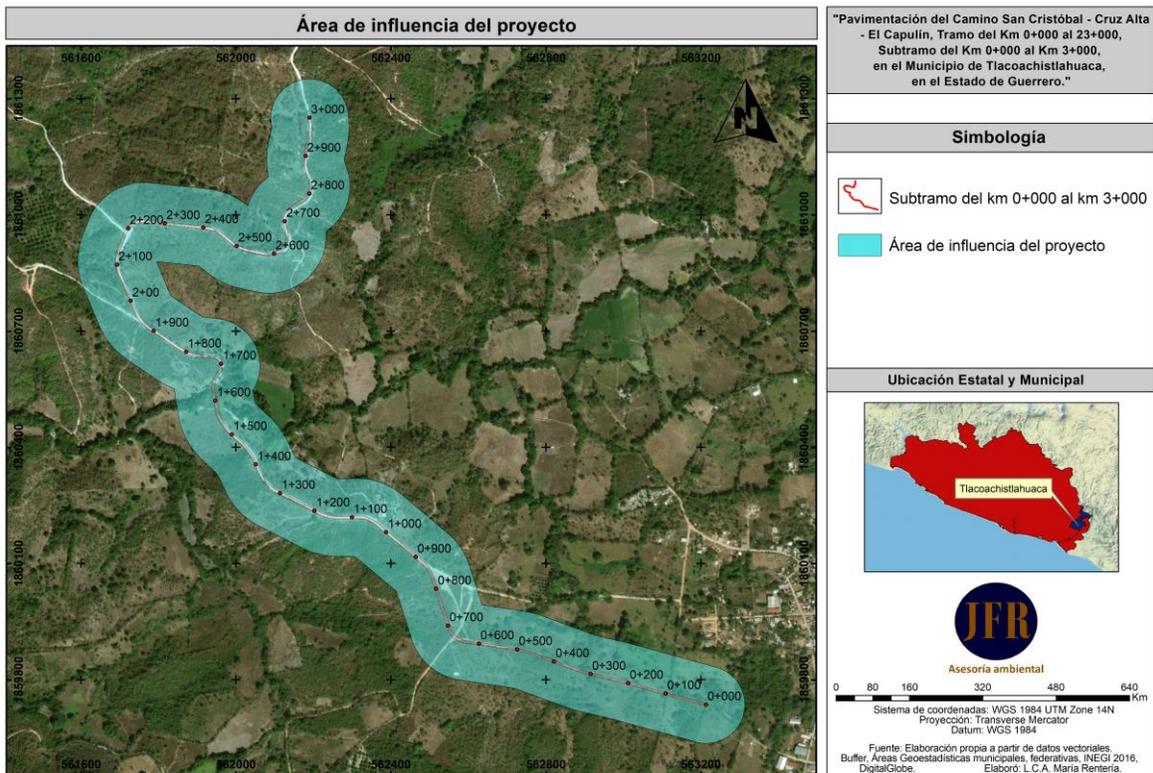
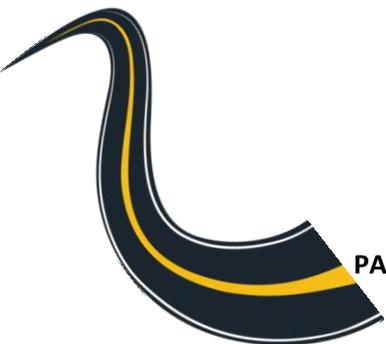


Imagen 17. Vista satelital del Área de Influencia del Proyecto





## IV.2 Delimitación del sistema ambiental

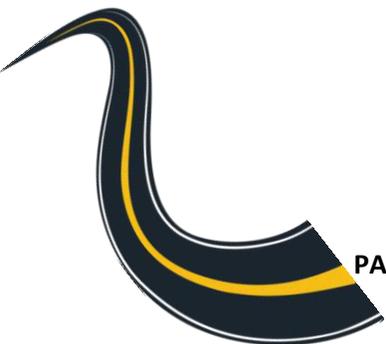
La presente delimitación del Sistema Ambiental (SA), está sustentado en los límites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes en la zona, así como en los procesos ecosistémicos, con los cuales interactuarán las obras y actividades del proyecto.

Con base en lo anterior se consideró el tipo de proyecto que se pretende llevar a cabo, que será de impacto muy puntual. Esto se debe a que la alteración del medio se reducirá al máximo y el hecho de cubrir con todas las especificaciones requeridas. El principal criterio para la delimitación del sistema ambiental fue el hidrológico superficial y de relieve (puesto que este es el principal conductor de energía, con lo cual se da origen a una serie compleja y entrelazada de transferencias de energía “Red Alimentaria”); identificando el cuerpo de agua principal denominado Arroyo Grande, mismo que se encuentra inserto en la microcuenca Chacalapa. Se reconoce la importancia y se asegura la permanencia y continuidad de estos elementos hídricos en el ámbito local, por encima de la afectación moderada que se pueda causar a este cuerpo de agua.

El Sistema Ambiental para el presente estudio constara de una superficie de **3,390 ha**, 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.) y biológicas del Sistema (flora y fauna silvestre).

Con base en los capítulos anteriores;

- El área del Proyecto contará con una superficie de 26,720.0 m<sup>2</sup> (2.67 ha).
- El área de Influencia del Proyecto contará con una superficie de 628,200.0 m<sup>2</sup> (62.82 ha).
- El área del Sistema Ambiental constará con una superficie de 33,900,000.0 m<sup>2</sup> (3,390 ha)





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

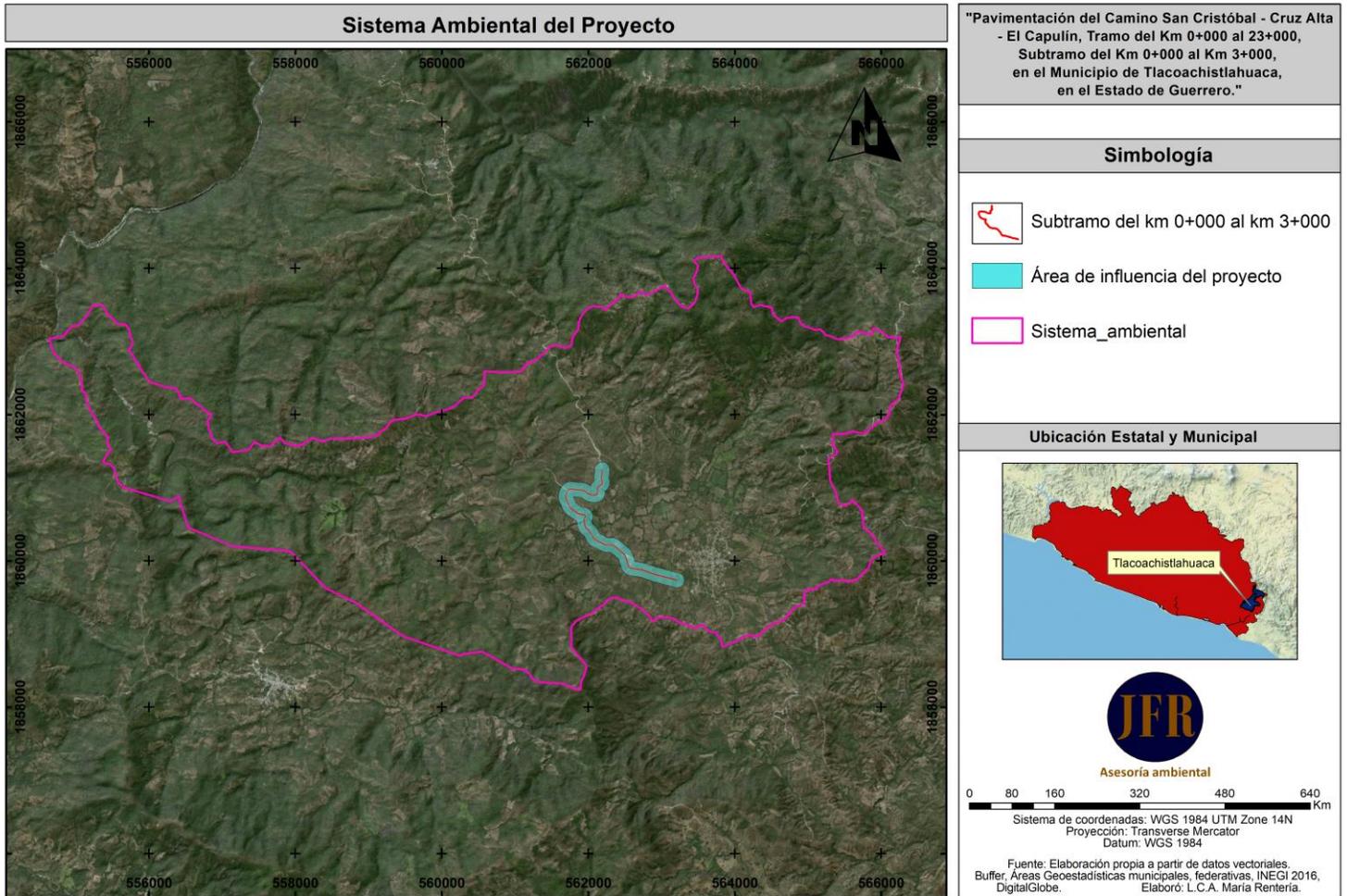
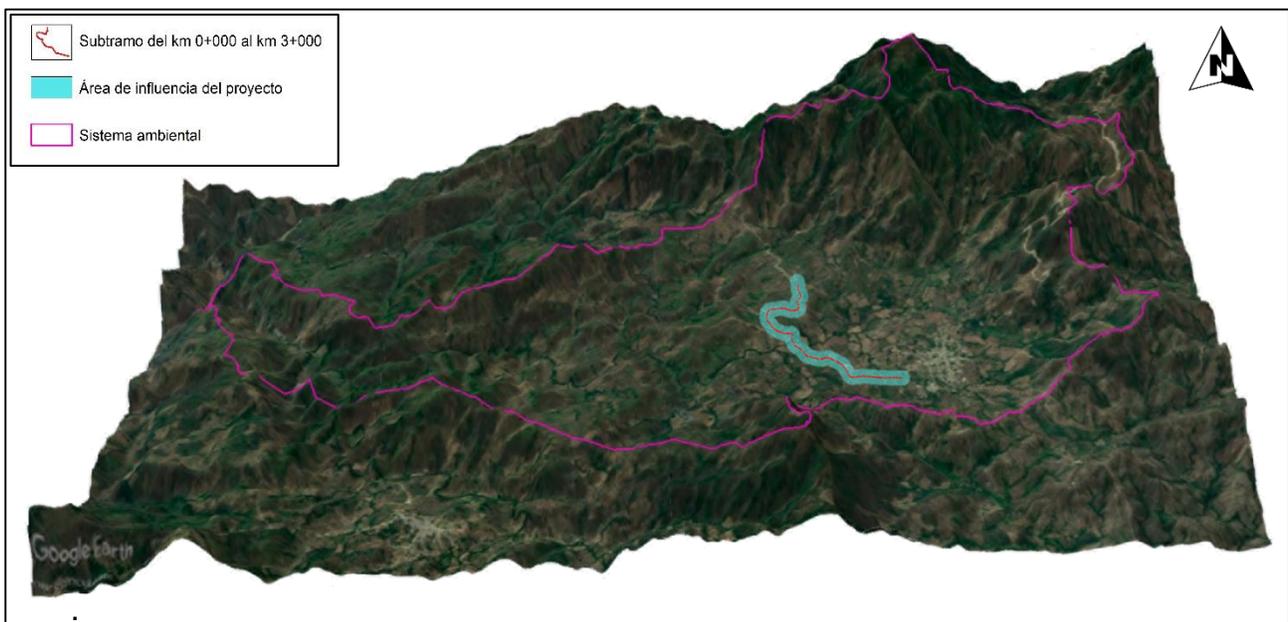


Imagen 18. Vista satelital del Sistema Ambiental del Proyecto





### IV.2.1. Aspectos abióticos

#### a) Clima

Con base en los diferentes tipos de climas de la República Mexicana, clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García, el Sistema ambiental cuenta con el 53.66% de superficie perteneciente al clima de tipo (Aw1) Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual., mientras que el 46.34% se ubica en clima de tipo Aw2 Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

En lo que corresponde al Área de influencia y Área del proyecto se ubican:

**AI:** 71.35% dentro del clima tipo Aw1 y 28.65% en clima Aw2.

**AP:** 72.66% se ubica en clima de tipo Aw1, mientras que el 27.34% se localiza dentro del clima de tipo Aw2.

En la siguiente imagen se muestra los dos tipos clima en el área del Sistema Ambiental del proyecto.

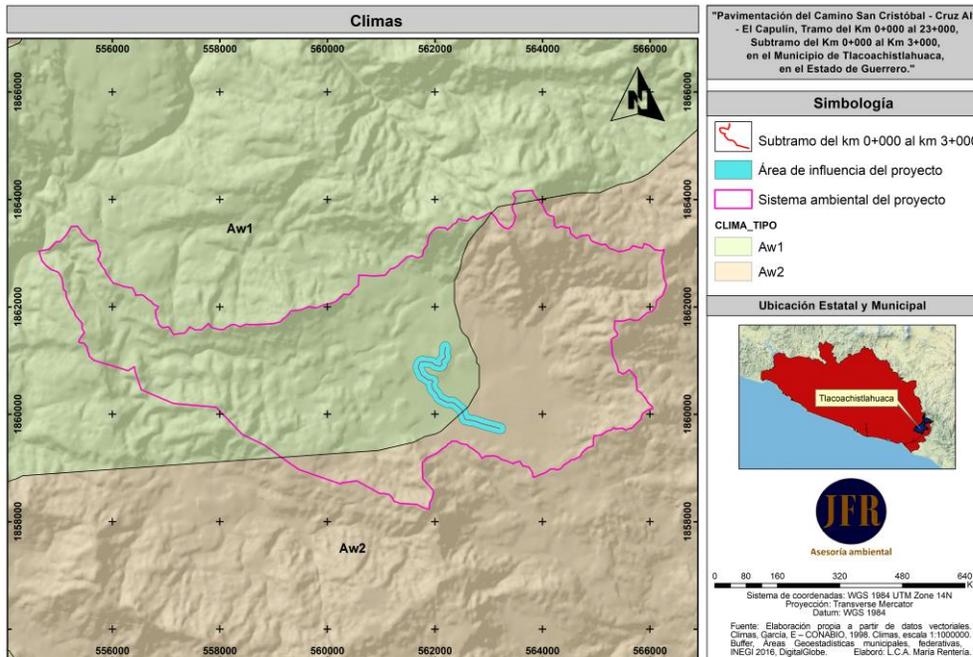


Imagen 19: Extracto de la carta de Climas de la República Mexicana clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García, en el SA, el AI y el Área del Pavimentación del Camino san Cristóbal – Cruz Alta – El Capulín, subtramo 0+000 al 3+000, ubicado en el Municipio de Tlacoachistlahuaca, Guerrero.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

➤ **Temperaturas**

A partir de los datos recabados de las estaciones climatológicas (Pertencientes al Servicio Meteorológico Nacional) que se ubican colindantes al SA y se nombran como: Al Sur Llano Grande Hilarios (con número 12244, localizada a los 16°45'32" latitud N y 98°26'18" longitud O); Al Noreste San Pedro Cuitlapa (de número 12072 y ubicada a los 16°58'15" latitud N y 98°15'16" longitud O), se generaron las siguientes tablas sobre la fluctuación de la temperatura.

**Normales Climatológicas periodo 1981-2010- 00012244 LLANO GRANDE HILARIOS**

ESTACION: 00012244 LLANO GRANDE HILARIOS		A 5.5 Kilómetros al sur del Proyecto											
Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura Máxima Normal	29.0	30.3	31.7	32.4	32.6	30.8	29.5	29.6	29.3	30.4	30.3	29.4	30.4
Temperatura Media Normal	21.6	22.7	24.5	25.6	25.9	25.0	24.0	24.0	23.7	23.8	23.0	21.7	23.8
Temperatura Mínima Normal	14.1	15.1	17.2	18.7	19.2	19.2	18.6	18.3	18.1	17.2	15.7	14.0	17.1

Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA

**Normales Climatológicas Periodo: 1981-2010 – 00012072 SAN PEDRO CUITLAPA**

ESTACION: 00012072 SAN PEDRO CUITLAPA		A 18.9 Kilómetros al noreste del Proyecto											
Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura Máxima Normal	31.1	32.0	32.5	33.1	33.1	32.3	32.1	31.7	31.4	32.1	32.2	31.4	32.1
Temperatura Media Normal	24.5	25.2	25.6	26.4	24.9	26.4	26.2	26.0	25.9	26.4	26.0	25.2	25.9
Temperatura Mínima Normal	17.9	18.5	18.6	19.6	20.6	20.5	20.3	20.3	20.4	20.8	19.8	18.9	19.7

Fuente: Red de Estaciones Climatológicas - CONAGUA

En lo que respecta al Área de Influencia y al Sistema Ambiental se determinó que en ambas superficies existe un gradiente térmico en un rango de los 24°C a los 28°C, tal y como se ve reflejado en la siguiente imagen correspondiente a las isotermas calculadas por García E. – CONABIO (1998).

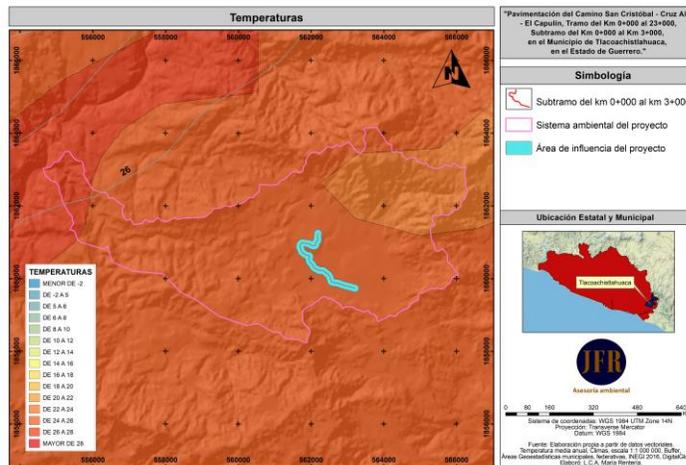


Imagen 20: Extracto de la carta de Isotermas Medias Anuales'. Escala 1:1000000, México, con sobreposición en el SA, AI y Área del Proyecto.





**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO**

➤ **Precipitación**

A partir de los datos recabados de las estaciones climatológicas (Pertencientes al Servicio Meteorológico Nacional) que se ubican colindantes al SA y se nombran como Al Sur Llano Grande Hilarios (con número 12244, localizada a los 16°45'32" latitud N y 98°26'18" longitud O); Al Noreste San Pedro Cuitlapa (de número 12072 y ubicada a los 16°58'15" latitud N y 98°15'16" longitud O) se generaron las siguientes tablas referente al régimen de lluvias.

**Normales Climatológicas periodo 1981-2010 - LLANO GRANDE HILARIOS**

Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION NORMAL	10.9	2.4	3.3	8.0	74.2	262.1	256.6	273.2	314.6	125.1	19.4	4.2	1,354.0
MAXIMA MENSUAL	110.0	46.0	49.1	57.2	308.2	1049.0	602.0	870.0	808.7	322.0	99.0	43.0	
MAXIMA DIARIA	50.	37.0	28.1	35.0	54.7	160.0	92.0	95.5	120.7	63.0	35.0	18.0	

Fuente: Red de Estaciones Climatológicas – CONAGUA

**Normales Climatológicas Periodo: 1981-2010 – SAN PEDRO CUITLAPA**

Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION NORMAL	3.7	5.0	2.8	2.8	42.7	244.6	291.0	261.7	388.8	145.2	30.4	6.7	1,425.4
MAXIMA MENSUAL	39.0	89.0	40.0	40.4	213.9	496.6	685.7	658.0	913.5	515.5	257.0	78.0	
MAXIMA DIARIA	39.0	69.0	40.0	25.0	80.0	100.0	180.0	100.0	118.0	120.0	69.5	38.5	

Fuente: Red de Estaciones Climatológicas - CONAGUA

En este sentido se estableció una Precipitación Normal anual de 1,389.7 mm para el área del proyecto, tomando como referencia lo anteriormente descrito. Así pues, se determinó un régimen de lluvias a partir de los meses de Mayo a Octubre y una temporada más seca en los meses de Febrero a Abril.

En lo concerniente al Área de Influencia y al Sistema Ambiental, se determinó que las superficies se ubican bajo un rango de precipitación de 1500 a 2000 mm, tal y como se ve reflejado en la siguiente imagen de isoyetas, trazadas por García, E. - CONABIO, (1998).

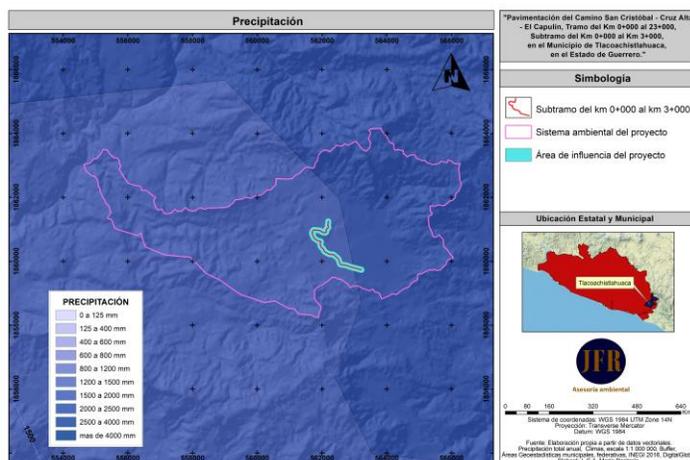


Imagen 21: Extracto de la carta 'Precipitación total anual'. Escala 1: 1000000. México, con sobreposición en el SA, AI y Área del Proyecto.





➤ **Frecuencia de huracanes**

Por su ubicación geográfica y poseer costas tanto en el Golfo de México como en el Océano Pacífico, México se encuentra expuesto a la influencia de los ciclones tropicales, fenómenos que se caracterizan por producir fuertes vientos, lluvias intensas y alto oleaje. Los ciclones tropicales se presentan año tras año afectando a la población que se asienta próxima a las costas y, muchas veces, también a asentamientos lejanos a ellas. Para la temporada de huracanes de 2018, se presentaron 18 huracanes en el Océano Pacífico y 14 en el Océano Atlántico, Golfo de México y mar Caribe, algunos de estos fenómenos tuvieron influencia en territorio mexicano, lo que demuestra la gran exposición del país a estos (CONAGUA, 2016 citado por Rodríguez Esteves, Juan Manuel 2017).

El estado de Guerrero, en la costa sur del Pacífico mexicano, ha sido afectado por un número significativo de tormentas tropicales en los últimos años. Guerrero es uno de los estados con una considerable actividad turística al contar con centros turísticos de importancia nacional e internacional.

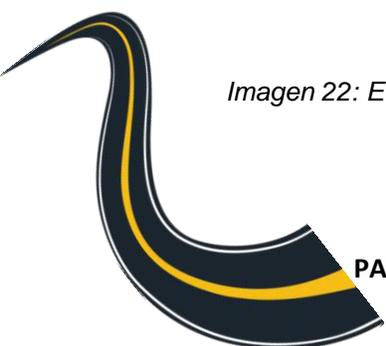
Para el periodo de 1970 a 2011, el estado de Guerrero ha sufrido el impacto directo de por lo menos 24 ciclones tropicales, destacando los años 1974 y 1996 cuando se presentaron tres ciclones en cada temporada (CONAGUA, 2012 citado por Rodríguez Esteves, Juan Manuel 2017).

En este sentido con base en el Atlas Nacional de Riesgo publicado por CENAPRED el área del proyecto se ubica bajo dos indicadores; 1. Grado de Peligro por ciclones tropicales hasta el 2015, en el cual se clasifica con bajo peligro, 2. Grado de riesgo por Ciclones tropicales hasta el 2015, en el cual se clasifica con riesgo medio.

En este sentido de acuerdo con la CONAGUA en la temporada de ciclones 2019, se pronosticaron 19 ciclones tropicales con nombre en la cuenca del Pacífico Nororiental y 14 en la del Atlántico, sumando un total de 33 ciclones tropicales.



Imagen 22: Eventos tropicales 2019 sobre el Océano Pacífico





## b) Geología

Los procesos geológicos que han creado y modelado esta región de la República Mexicana son complejos; las unidades litológicas que la conforman presentan historias geológicas diferentes hasta el Terciario. Durante el cretácico superior la colisión de las placas oceánica y continental causó metamorfismo en las rocas precámbricas y paleozoicas, tanto ígneas intrusivas y extrusivas como sedimentarias. Los esfuerzos que se transmitieron originaron fallas inversas y de cobijadura en rocas mesozoicas, así, como plegamientos hacia el antepaís formando la Sierra Madre del Sur.

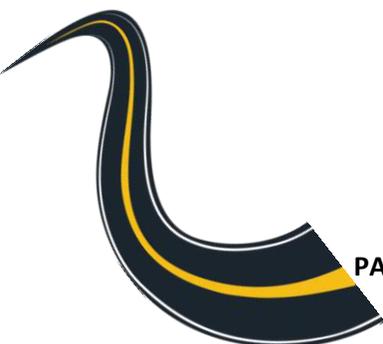
Con base en la información del INEGI y del Prontuario de información geográfica el municipio está constituido por el siguiente cuadro geológico:

Periodo	Roca
Jurásico (53.35%),	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ígnea intrusiva: granito - granodiorita (35.38%)</li> <li>granodiorita (0.89%)</li> <li>granito (0.55%)</li> </ul>
Terciario (36.82%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Metamórfica: gneis (52.46%)</li> <li>esquisto (0.89%)</li> </ul>
Cuaternario (6.77%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo: aluvial (6.77%)</li> </ul>

De acuerdo con la información del Servicio Geológico Mexicano, el área del *Sistema Ambiental*, Área de Influencia y Área del Proyecto están constituidos por:

	Era	Período	Roca	Litología
SA	- 67.23% Cenozoico	- 67.23% Terciario	- 67.23% Intrusiva	- TeoGr-Gd
	- 29.1% Mesozoico-Cenozoico	- 29.1% Jurásico-Terciario	- 32.79% Metamórfica	- pE(?)TpgCM
	- 3.69% Precámbrico-Paleozoico	- 3.69% Proterozoico-Devónico		- pE(?)PdMs
AI	- 100% Cenozoico	- 100% Terciario	- 100% Intrusiva	- 100% TeoGr-Gd
AP	- 100% Cenozoico	- 100% Terciario	- 100% Intrusiva	- 100% TeoGr-Gd

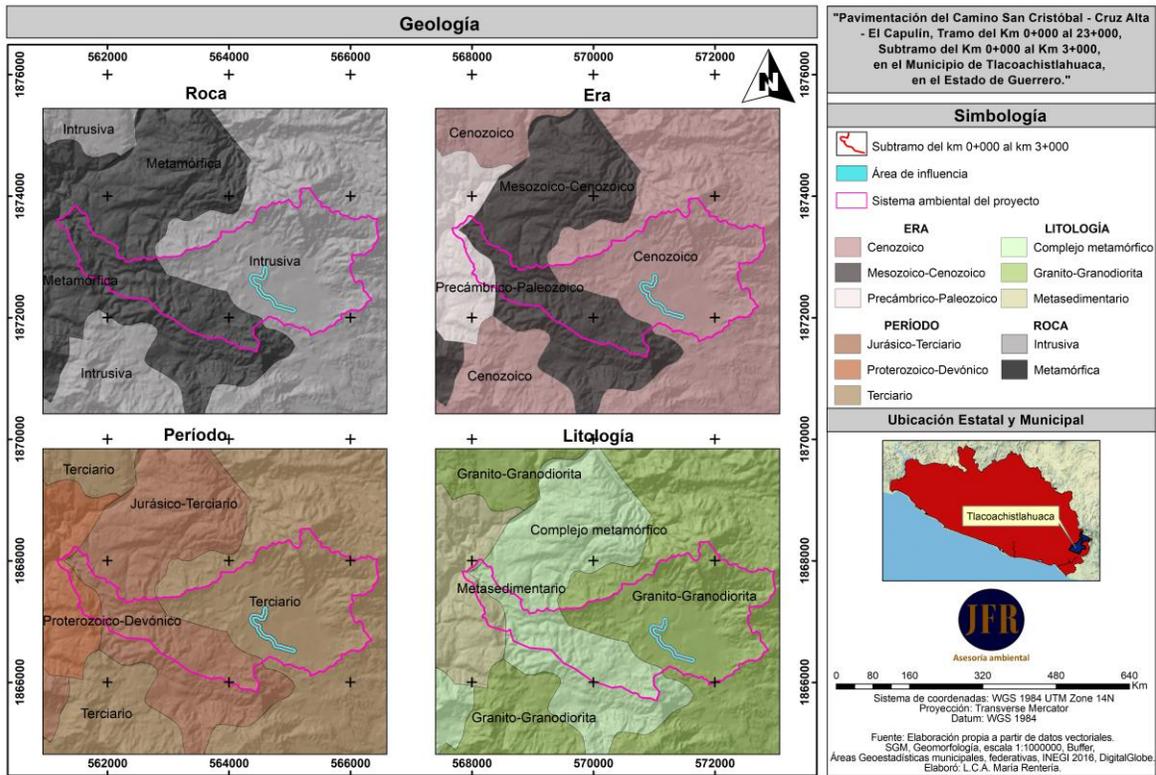
Con base a lo anterior, se resalta que el área del proyecto corresponde 100% a roca intrusiva, litología Granito (Roca plutónica que consiste esencialmente de cuarzo, feldespato y plagioclasa en cantidades variables) – Granodiorita (Roca plutónica que consiste esencialmente de cuarzo, plagioclasa y muy poca cantidad de feldespato alcalino.) (TeoGr-Gd) de la Era Cenozoica, Periodo Terciario, de formación indeterminado (Edad inicial: Eoceno – Edad final: Oligoceno).



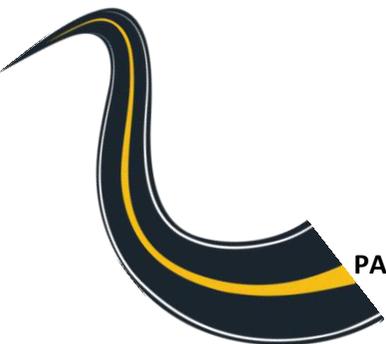


**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO**

En este sentido y con base al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el área del presente proyecto incide las siguientes unidades geológicas:



*Imagen 23: Extracto de la carta de Geología – Litología en el SA, el AI y el Área del Proyecto de Pavimentación del Camino san Cristóbal – Cruz Alta – El Capulín, subtramo 0+000 al 3+000, ubicado en el Municipio de Tlacoachistlahuaca, Guerrero.*





**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO**

➤ **Sismicidad en el estado de Guerrero.**

México se encuentra en una zona de alta sismicidad debido a la interacción de 5 placas tectónicas: La placa de Norteamérica, placa de Cocos, placa del Pacífico, la placa de Rivera y la placa del Caribe. Por esta razón el territorio mexicano está clasificado según el peligro sísmico al que están sujetas las construcciones en las que se han delimitado cuatro zonas: A, B, C y D, cuyo peligro es de menor a mayor, estos se determinaron en función de la sismicidad propia de cada región.



*Imagen 24: Extracto del Mapa de Epicentros comprendidos del 01/01/2015 al 01/01/2019, emitido por el Servicio Sismológico nacional en su página; <http://www2.ssn.unam.mx:8080/catalogo/>*

Si bien la zona del SA, el AI y el Área del Proyecto se ubican dentro de la región sísmica “D”, la cual tiene una incidencia alta de sismos, los epicentros de estos se dan principalmente en la zona costera por lo cual la mayor intensidad se da en estas zonas, en la zona del proyecto durante un periodo de 4 años solo se han registrado dos sismos en la zona suroeste del Municipio, con una intensidad de 4 a 5.9.

**c) Geomorfología**

Con base en los datos vectoriales Fisiográficos del INEGI, el municipio de Tlacoachistlahuaca se ubica 100% dentro de la Sierra Madre del Sur, Subprovincia Costas del Sur (84.07%) y Cordillera Costera del Sur (15.93%); los cuales están constituidos por los siguientes sistemas de topofomas: Sierra baja compleja (44.13%), Sierra alta compleja (24.39%), Lomerío típico (13.75%), Llanura costera con lomerío (4.45%), Valle ramificado (4.17%) Llanura costera salina (4.14%), Llanura costera de piso rocoso o cementado (3.10%) y Llanura costera con lomerío de piso rocoso o cementado (1.87%).





**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO**

Con base en los datos vectoriales Fisiográficos del INEGI, el área del Sistema Ambiental, se encuentra situado 100% sobre la Provincia Sierra Madre del Sur, 100% dentro de la Sub provincia Costas del sur. En igual manera el Sistema de topoformas lo constituyen en 97.27% el tipo de Sierra baja compleja, mientras que el 2.2.73% corresponde al tipo de Valle de laderas tendidas con lomerío.

En lo que respecta al Área de Influencia y el Área del proyecto, ambos se encuentran situados 100% sobre la Provincia Sierra Madre del Sur y Subprovincia Costas del sur, con un Sistema de topoformas de Sierra baja compleja.

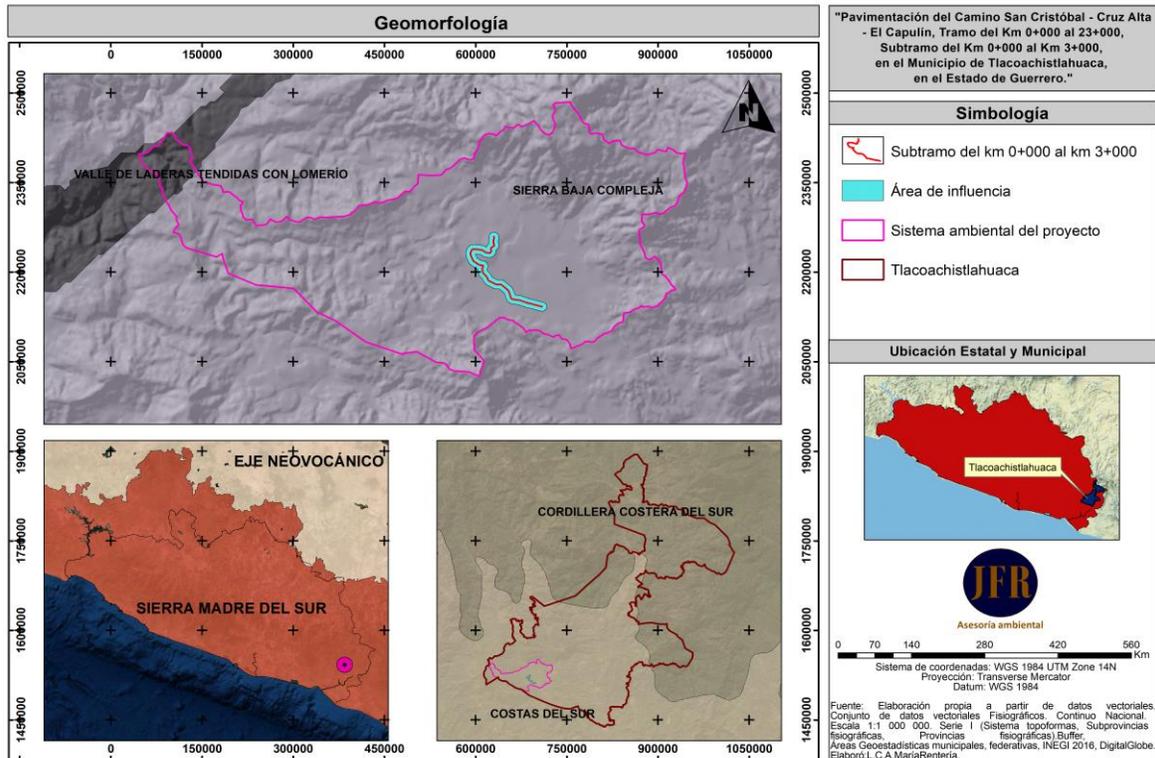


Imagen 25: Provincias fisiográficas, Subprovincias fisiográficas y Sistema de topoformas en el SA, el AI y el Área del Proyecto de Pavimentación del Camino san Cristóbal – Cruz Alta – El Capulín, subtramo 0+000 al 3+000, ubicado en el Municipio de Tlacoachistlahuaca.

**d) Suelos**

Con base en la información del INEGI (2010), el municipio de Tlacoachistlahuaca, está constituido por los siguientes suelos dominantes: Leptosol (49.98%), Cambisol (15.52%), Luvisol (12.46%) Regosol (11.10%), Phaeozem (4.44%), Arenosol (1.77%), Fluvisol (1.56%), Solonchak (1.52%) y Acrisol (0.29%).

De acuerdo con la información del INEGI (Conjunto de datos vectorial Edafológico serie II), el área del Sistema Ambiental está conformada por los siguientes tipos de suelos:





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Grupos de suelos del SA

NO.	CLAVE	%
1	RGdylep+CMdylep/2	15.82%
2	RGdy+CMdyhu+LPdyl/2	12.21%
3	CMdy+RGdy/2	48.28%
4	CMdy/2	20.27%
5	ZU	0.74%
6	CMdy+LVdy/2	3.42%

El área de influencia (AI) y al área del Proyecto (AP) cuenta con 23% de suelo tipo, Cambisol, subtipo Dístico, segundo tipo de suelo Regosol, subtipo Dístico, de textura Media (CMdy+RGdy/2) y 77% con suelo tipo, Cambisol, subtipo Dístico de textura Media (CMdy/2), el primer tipo de la unidad es predominante para ambos suelos y este es conocido técnicamente por ser Suelos jóvenes con algún cambio apreciable en el contenido de arcilla o color entre sus capas u horizontes. No tienen un patrón climático definido, pero pueden encontrarse en alguna posición geomorfológica intermedia entre cualquiera de dos grupos de suelo considerados por la WRB. Tienen en el subsuelo una capa más parecida a suelo que a roca y con acumulaciones moderadas de calcio, hierro, manganeso y arcilla. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

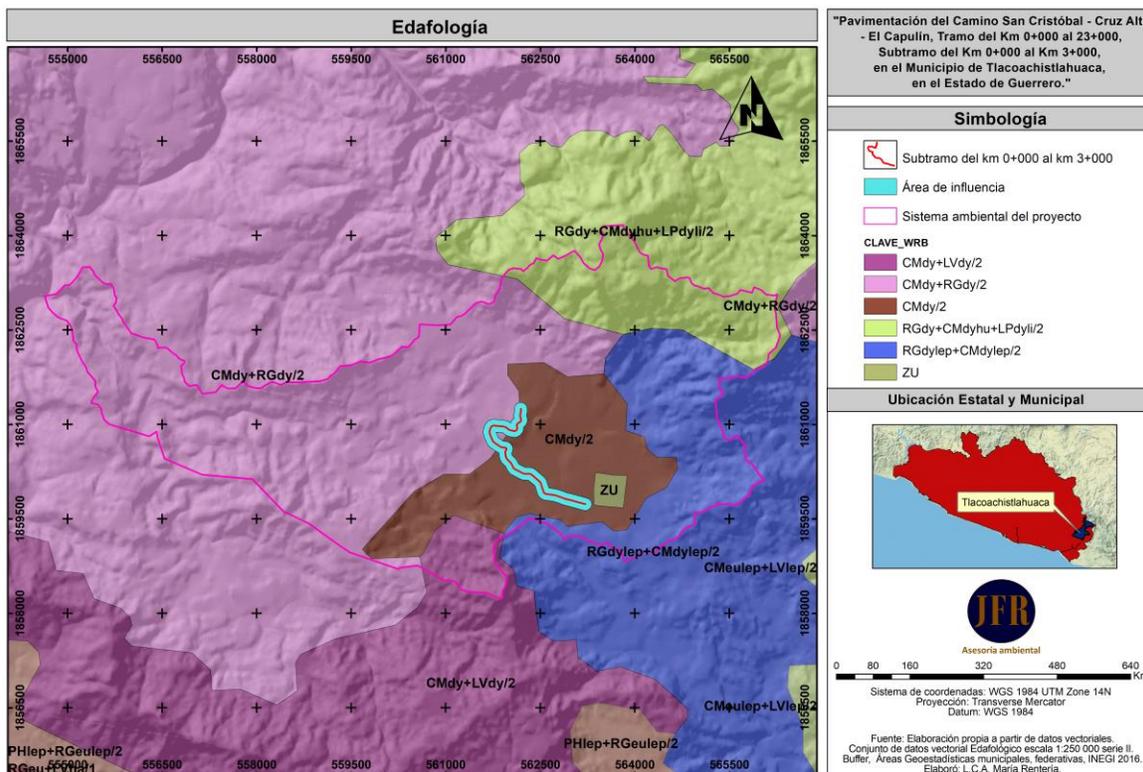


Imagen 26: Extracto del conjunto de datos vectorial Edafológico serie II (Continuo Nacional) en el SA, el AI y el Área del Proyecto de Pavimentación del Camino san Cristóbal – Cruz Alta – El Capulín, subtramo 0+000 al 3+000, ubicado en el Municipio de Tlacoachistlahuaca.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

• **Grado de erosión del suelo**

La Cartografía de Degradación del suelo en la República Mexicana (SEMARNAT 2004), establece que el 41.25% de la superficie del sistema ambiental, el 11.39% del área de influencia y el 9.50% del área del proyecto se encuentran situada bajo un grado ligero de degradación del tipo Erosión hídrica con pérdida del suelo superficial, producto de las actividades agrícolas y sobrepastoreo, por lo que el presente proyecto no propiciara el aumento de este, ya que con la pavimentación se pretende disminuir la erosión en el subtramo a trabajar.

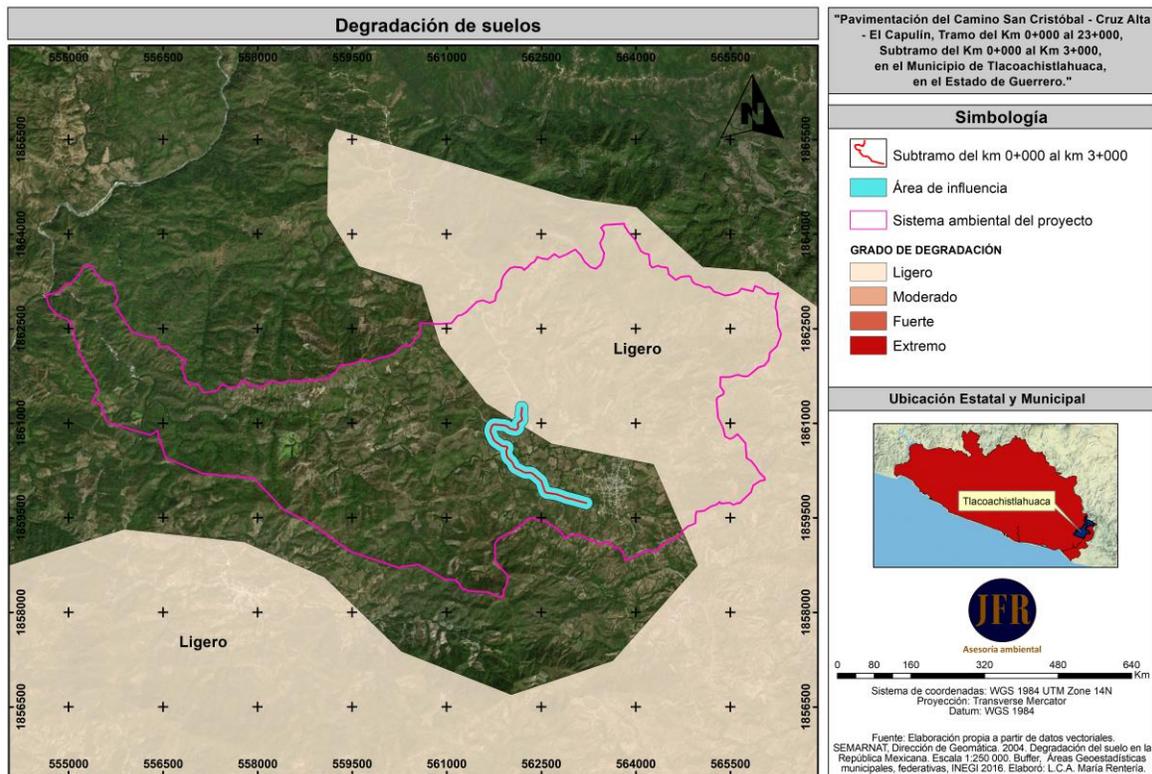
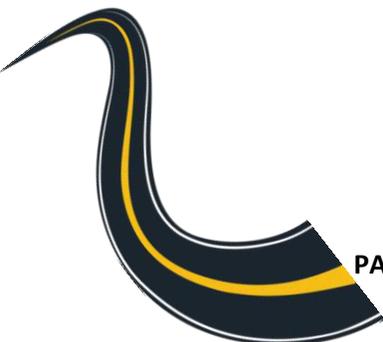


Imagen 27: Degradación del suelo en la República Mexicana - Escala 1:250 000, en el SA, el AI y el Área del Proyecto de Pavimentación del Camino san Cristóbal – Cruz Alta – El Capulín, subtramo 0+000 al 3+000, ubicado en el Municipio de Tlacoachistlahuaca.





**g) Hidrología superficial y subterránea**

El Estado de Guerrero está formado por las Regiones Hidrológicas 18 (Balsas), 19 (Costa Grande) y 20 (Costa Chica- Río Verde).

Tomando como base la Red Hidrográfica del INEGI Edición 2.0, se determinó que tanto el Sistema Ambiental, el Área de Influencia y el Área del proyecto se encuentran situados dentro de la Región Hidrológica Costa Chica Río Verde (RH20), Cuenca Río Omotepec o Grande (C), Subcuenca R. Quetzala (d) de tipo exorreica; Microcuenca Chacalapa, este último determinado por el SIGEIA de la SEMARNAT, solo para el área del Proyecto.

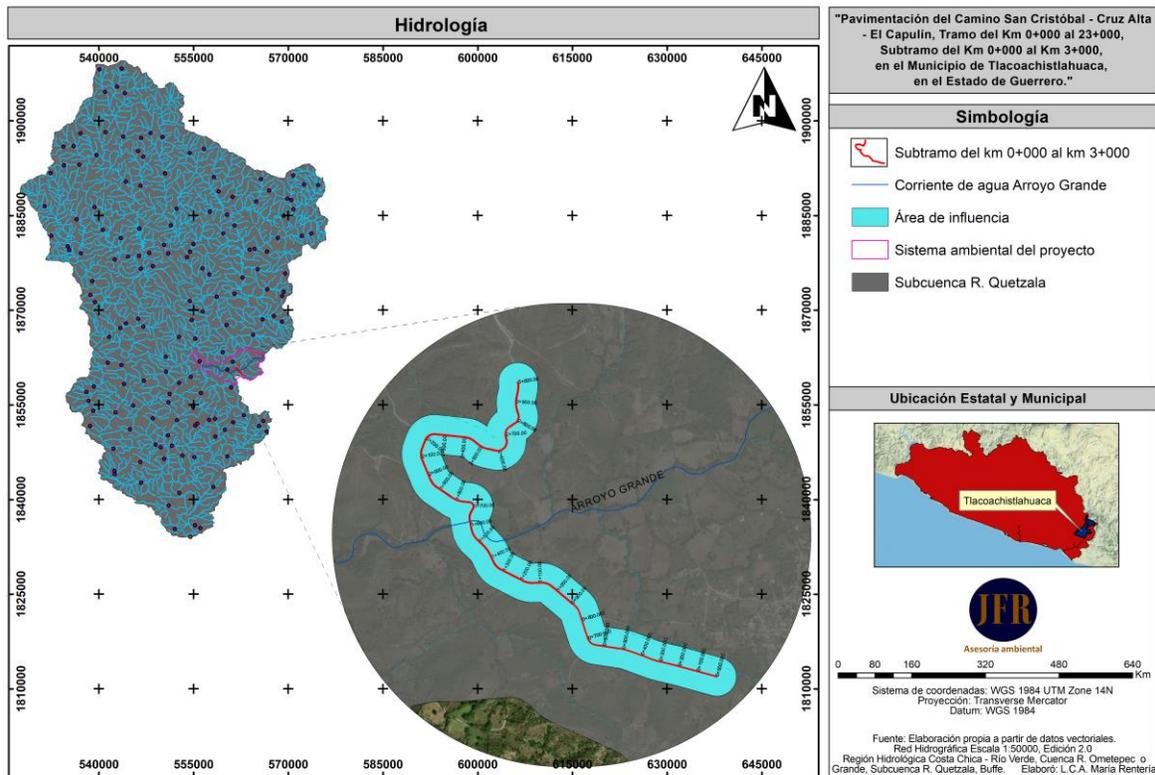


Imagen 28: Red Hidrográfica Escala 1:50 000 Edición: 2.0, en el SA, el AI y el Área del Proyecto de Proyecto de Pavimentación del Camino san Cristóbal – Cruz Alta – El Capulín, subtramo 0+000 al 3+000, ubicado en el Municipio de Tlacoachistlahuaca.

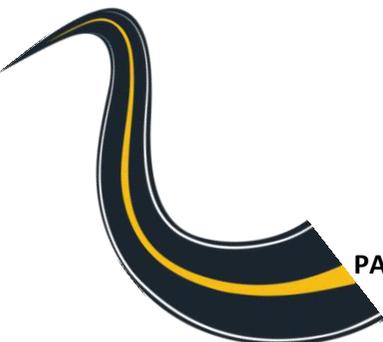




Tabla 14. Información de la Subcuenca R. Quetzala

Propiedad	Valor
Identificador en Base de Datos	117
Clave de subcuenca compuesta	RH20Cd
Clave de Región Hidrográfica	RH20
Nombre de Región Hidrográfica	COSTA CHICA - RÁO VERDE
Clave de Cuenca	C
Clave de Cuenca Compuesta	C
Nombre de Cuenca	R. OMETEPEC O GRANDE
Clave de Subcuenca	d
Nombre de Subcuenca	R. Quetzala
Tipo de Subcuenca	EXORREICA
Lugar a donde drena (principal)	RH20Cf R. Ometepec o Grande
Total de Descargas (drenaje principal)	1
Lugar a donde drena 2	-
Total de Descargas 2	0
Lugar a donde drena 3	-
Total de Descargas 3	0
Lugar a donde drena 4	-
Total de Descargas 4	0
Total de Descargas	1
Perímetro (km)	261.76
Área (km <sup>2</sup> )	2047.69
Densidad de Drenaje	1.6393
Coefficiente de Compacidad	1.6313
Longitud Promedio de flujo superficial de la Subcuenca (km)	0.152504118
Elevación Máxima en la Subcuenca (m)	2980
Elevación Mínima en la Subcuenca (m)	20

Fuente: INEGI, SIATL

El área del proyecto se desarrollará sobre un camino de terracería existente, el cual es atravesado por 6 corrientes intermitentes.

### Hidrología subterránea del Acuífero 1235 Cuajinicuilapa, Estado de Guerrero

La hidrología subterránea de esta zona está definida por las características de permeabilidad y porosidad de los materiales que forman las tres capas existentes que constituyen en sí, al acuífero.

El acuífero principal del valle está constituido por materiales granulares de la planicie costera que presentan espesores del orden de 50 metros detectado mediante perforaciones y sondeos geofísicos.

Los materiales granulares que forman la planicie, presentan permeabilidad variable, de acuerdo con su granulometría, la cual puede considerarse como de media y alta. Las sierras están constituidas por un complejo ígneo metamórfico, el cual se comporta como impermeable al flujo subterráneo, ocurriendo la recarga del acuífero entre el contacto de los materiales granulares con los afloramientos de las rocas ígneas que limitan el valle, por la infiltración de los cauces y la infiltración de la lluvia en el valle.





## IV.2.2. Aspectos bióticos

### a) *Vegetación terrestre*

El estado de Guerrero está situado en el sur de la República Mexicana, entre 16° 19' y 18° 53' de latitud norte y entre 98° 00' y 102° 11' de longitud oeste (figura 1). Con una extensión territorial de 64,282 km<sup>2</sup>, equivale a 3.3% de la superficie del territorio nacional, y se divide políticamente en 76 municipios.

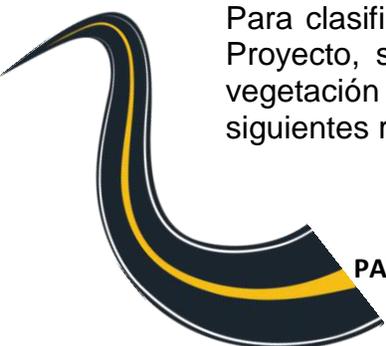
En el Estado se reconocen cuatro grandes regiones: las serranías del norte derivadas del Eje Neovolcánico–, la cuenca del río Balsas, la zona de la costa y la zona de la montaña (Paucic, 1980). El gradiente altitudinal va de 0 a 3,500 m snm y las principales elevaciones son el cerro Teotepec con 3,500 m y los cerros Los Alzados y El Veladero, con 3,198 y 3,192 m, respectivamente (Paucic, 1980).

Como resultado de las diversas condiciones climáticas, edafológicas y topográficas, en el estado se presentan varios tipos de vegetación clasificados, de acuerdo con Rzedowski (1978), como: bosque de coníferas, bosque de Quercus, bosque de Pinus y Quercus, bosque mesófilo de montaña, bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, bosque de galería, bosque de enebros o Juniperus, y palmar. Los bosques de coníferas, junto con los de Quercus y los de Pinus y Quercus, ocupan la mayor parte de los macizos montañosos del estado. El bosque mesófilo de montaña se distribuye en la región centro y sureste de la vertiente de barlovento de la Sierra Madre del Sur y en algunas cañadas de la Sierra de Taxco; los bosques tropicales caducifolio y subcaducifolio tienen una amplia distribución en la depresión del Balsas, en la costa, y en la vertiente de barlovento de la Sierra Madre del Sur. Los bosques de galería ocupan las márgenes de los ríos y los palmares se presentan en manchones entremezclados con los bosques tropicales.

El estado posee por lo menos 6000 especies de plantas, cifra aproximada a una quinta parte de las que se han estimado en el país, esta diversidad florística conlleva a considerarse como una de las entidades con mayor diversidad biológica, ya que ocupa el cuarto lugar en biodiversidad junto a Oaxaca, Chiapas y Veracruz (Encarnación, 2007).

De acuerdo con el Compendio de información geográfica municipal 2010, publicado por el INEGI, el municipio de Tlacoachistlahuaca cuenta con una superficie del territorio de 39.37% Bosque, 16.69% de selva, 0.95% pastizal y 39.09% corresponde al uso de Agricultura.

Para clasificar las formaciones vegetales presentes en el SA, el AI y el Área del Proyecto, se utilizó el método de interpretación de la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI escala 1: 250, 000 (Serie VI), en el cual se obtuvieron los siguientes resultados:





**SA (Superficie de 3,390 ha);** 8.71% Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino-pino (VSA/BQP), 53.93% Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (VSa/SBC), 25.07% Pastizal cultivado (PC), 1.17% Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia (VSa/SMS), 3.08% Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino (VSA/BQP) y 8.0% Bosque de encino-pino (BQO).

**Área de Influencia (62.82 ha);** 85.47% Pastizal cultivado (PC), 14.53% Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia (VSa/SBC)

**Área del Proyecto (2.67 ha);** El conjunto biótico en 2,463.17 metros lineales colindante al camino corresponde a vegetación de Pastizal cultivado (PC) y en los 545.1 metros restantes a Vegetación de tipo Selva baja caducifolia (VSa/SBC)

Con base en lo anterior y de acuerdo con la Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación (INEGI 2015), se entiende por;

*Selva Baja Caducifolia (SBC);* Se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta en BS y Cw. La temperatura media anual oscila entre los 18 a 28°C. Las precipitaciones anuales se encuentran entre 300 a 1 500 mm. Con una estación seca bien marcada que va de 6 a 8 meses la cual es muy severa.

Se le encuentra desde el nivel del mar hasta unos 1 900 m, rara vez hasta 2 000 m de altitud, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje, en la vertiente del golfo no se le ha observado arriba de 800 m la cual se relaciona con las bajas temperaturas que ahí se tienen si se le compara con lugares de igual altitud de la vertiente del pacífico.

Los componentes arbóreos de esta selva presentan baja altura, normalmente de 4 a 10 m (eventualmente hasta 15 m). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Pastizal Inducido (PI); Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

*Pastizal Inducido (PI);* Esta comunidad dominada por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia.

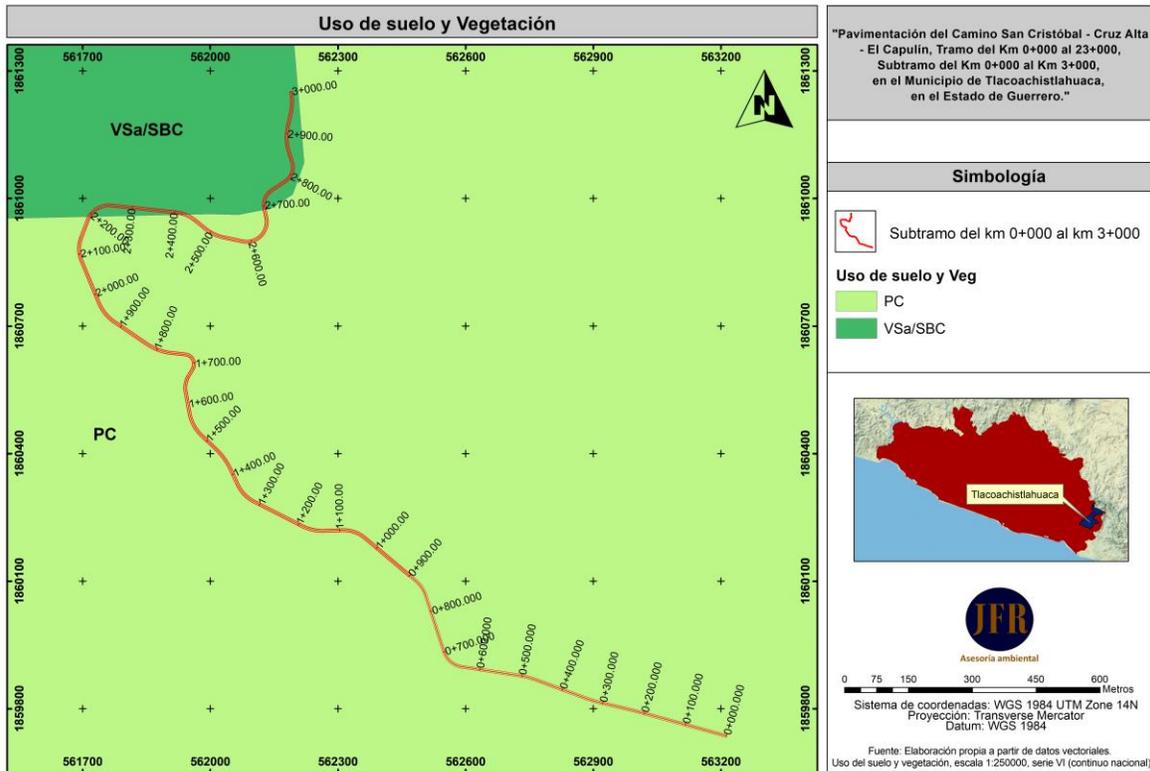
Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de



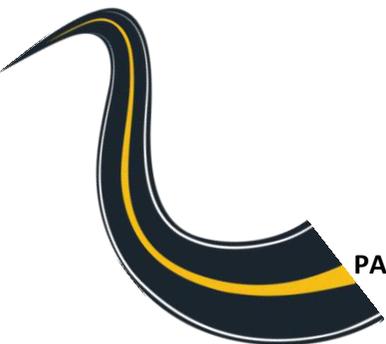
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO**

ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene.

Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal.



*Imagen 29: Uso del Suelo y Vegetación, en el SA, el AI y el Área del Proyecto de PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL - CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, ubicado en el Municipio de Tlacoachistlahuaca, Guerrero. Fuente: INEGI, Carta Uso Del Suelo Y Vegetación 1: 250 000.*





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Realizada la interpretación preliminar cartográfica, se desarrolló una verificación en la superficie del proyecto, con la finalidad de conocer el conjunto biótico de dicha área y sus colindancias.

Para la identificación de flora se realizaron recorridos con personal con experiencia en identificación y con apoyo bibliográfico en los títulos Flora Nectarífera y Polinífera en el Estado de Guerrero (SAGARPA, 2002), La Flora del Estado de Guerrero (Araujo Villareal, 2009), Árboles de México (Lesur Luis, 2011) y Árboles tropicales de México – Manual para la identificación de las principales especies (Pennington, T.D. y José Sarukhán, 2016), así como en las base de datos de las plataformas electrónicas de; The Plant List, Tropicos, Royal Botanic Gardens, Enciclovida, Naturalista, Malezas de México y cotejo en la NOM-059-SEMARNAT-2010 para verificar si algún individuo se posicionaba con algún estatus.

Durante la fase de campo y los recorridos llevados a cabo sobre la superficie a pavimentar se desarrollaron 7 puntos de muestreo de tipo transectos logrando apreciar sobre las colindancias la presencia de individuos característicos de la vegetación secundaria de la selva baja caducifolia, con dominancia de la especie *Curatella americana*, asociado con terrenos desmontados y pastizales.

En este sentido derivado de los recorridos se logró identificar los sitios en donde se proyecta afectar (Poda y/o Tala) algunos árboles característicos de la selva baja caducifolia, los cuales se encuentran ubicados en 6 puntos bajo los siguientes cadenamientos de referencia; 1+980 lateral derecho, 1+660 lateral izquierdo, 1+620 lateral derecho e izquierdo, 1+560 lateral izquierdo, 0+850 lateral izquierdo y 0+311 lateral derecho.

A continuación, se anexa Cuadro explicativo de las especies identificadas.

Tramo 3+006 a 2+900 Lateral Derecho				
No.	Nombre común	Nombre científico	Ubicación	No. de individuos
1	Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Colindante.	6
2	Capulin	<i>Conostegia xalapensis</i>	Colindante.	2
3	Ráscale	<i>Curatella americana</i>	Colindante.	4
4	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	Colindante.	1
5	Tejoruco	<i>Genipa americana</i>	Colindante.	3
6	Cacahuanche	<i>Gliricidia sepium</i>	Colindante.	3
7	Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Colindante.	2
8	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	Colindante.	1
9	Ráscale	<i>Curatella americana</i>	Colindante.	2
10	Capulin	<i>Conostegia xalapensis</i>	Colindante.	1
Lateral Izquierdo				
No.	Nombre común	Nombre científico	Ubicación	No. de individuos
11	Tejoruco	<i>Genipa americana</i>	Colindante.	8
12	Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Colindante.	2
13	Rascale	<i>Curatella americana</i>	Colindante.	10
14	Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Colindante.	1
15	Tejoruco	<i>Genipa americana</i>	Colindante.	2
16	Rascale	<i>Curatella americana</i>	Colindante.	



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Tramo 1+980 a 1+900 Lateral Derecho				
No.	Nombre común	Nombre científico	Ubicación	No. de individuos
1	Roble rosa	<i>Tabebuia rosea</i>	Dentro de vía	1
2	Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Dentro de vía	6
3	Rascale	<i>Curatella americana</i>	Dentro de vía	7
4	Mulato	<i>Bursera simaruba</i>	Dentro de vía	1
5	Cualote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Colindante.	2
6	Capulín	<i>Conostegia xalapensis</i>	Colindante.	3
7	Cachuananche	<i>Gliricidia sepium</i>	Colindante.	1
8	Cornizuelo	<i>Acacia cornígera</i>	Colindante.	1
9	Bambu	<i>Bambusa vulgaris</i>	Colindante.	
10	Limón	<i>Citrus limón</i>	Colindante.	1

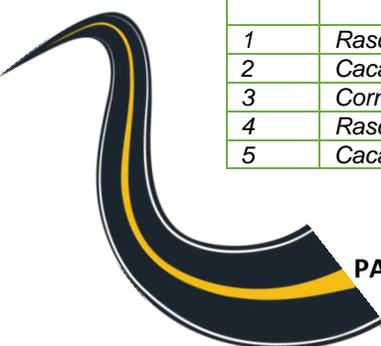
Tramo 1+660 fin 1+770 Lateral Izquierdo				
No.	Nombre común	Nombre científico	Ubicación	No. de individuos
1	Rascale	<i>Curatella americana</i>	Dentro de vía	3
2	Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Dentro de vía	2
3	Rascale	<i>Curatella americana</i>	Colindante	3
4	Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Colindante	2

Tramo 1+620 a 1+560 Lateral Derecho				
No.	Nombre común	Nombre científico	Ubicación	No. de individuos
1	Mulato adultos cortados	<i>Bursera simaruba</i>	Dentro de la vía	3
2	Rascale	<i>Curatella americana</i>	Dentro de la vía	2
3	Aguatope	<i>Inga vera</i>	Dentro de la vía	1
4	Guapinol	<i>Hymenaea courbaril</i>	Colindante	1
5	Cacahuananche	<i>Gliricidia sepium</i>	Colindante	1
6	Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Colindante	2
7	Hoja elegante	<i>Xanthosoma robustum</i>	Colindante	

Lateral Izquierdo				
No.	Nombre común	Nombre Científico	Ubicación	No. De Individuos
1	Cacahuananche	<i>Gliricidia sepium</i>	Dentro de vía	2
2	Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Dentro de vía	2
3	Rascale	<i>Curatella americana</i>	Colindante	2
4	Cornizuelo	<i>Acacia cornígera</i>	Colindante	1
5	Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Colindante	2

Tramo 1+560 a 1+500 Lateral Izquierdo				
No.	Nombre común	Nombre científico	Ubicación	No. De Individuos
1	Rascale	<i>Curatella americana</i>	Dentro de vía	2
2	Cacahuananche	<i>Gliricidia sepium</i>	Dentro de vía	3
3	Cornizuelo	<i>Acacia cornígera</i>	Dentro de vía	1
4	Rascale	<i>Curatella americana</i>	Colindante	2
5	Cacahuananche	<i>Gliricidia sepium</i>	Colindante	2





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Tramo 0+850 a 0+720 Tendido de Material de Terracería				
No.	Nombre común	Nombre científico	Ubicación	No. De individuos
1	Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Dentro de vía	2
2	Agachacabeza	<i>Chaptalia nutans</i>	Dentro de vía	-
3	Piñon	<i>Jatropha curcas</i>	Dentro de vía	3
4	Rascale	<i>Curatella americana</i>	Colindante	3
5	Mulato	<i>Bursera simaruba</i>	Colindante	2
6	Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Colindante	3

Tramo 0+311 Lateral Izquierdo				
No.	Nombre común	Nombre científico	Ubicación	No. de individuos
1	Rascale	<i>Curatella americana</i>	Colindante	3
2	Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Colindante	2

Tramo 0+311 Lateral Derecho				
No.	Nombre común	Nombre científico	Ubicación	No. de individuos
1	Mulato	<i>Bursera simaruba</i>	Dentro de vía	1
2	Rascale	<i>Curatella americana</i>	Colindante	2
3	Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Colindante	2

A manera de conclusión, se resalta que los individuos a perturbar forman parte de la escasa vegetación existente sobre el margen de la vialidad, los cuales han sido forzados por causas antrópicas a reducir paulatinamente su población debido a que en la zona se desarrollan actividades agropecuarias las cuales tienden a desmontar la superficie para sustituirla por cultivos y/o pastizales.

Como se podrá apreciar en los cuadros explicativos de las especies identificadas, no se prevé afectar directamente ninguna especie de flora bajo ninguna categoría o estatus especial, de acuerdo con lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, que determina la 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.

En este sentido el subtramo sobre el que se efectuarán los trabajos de pavimentación del camino existente corresponde a áreas previamente impactadas por actividades antropogénicas, de carácter agrícola y pecuario. Es importante aclarar que las asociaciones vegetales descritas anteriormente refieren el cuadro vegetativo colindante al camino a pavimentar; es decir, en ningún momento se hará remoción de cobertura vegetal forestal primaria, ya que dicho proyecto se pretende llevar a cabo sobre el trazo previamente impactado (Desde 1983) y desprovista de vegetación forestal nativa o categorizada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Se anexa memoria fotográfica concerniente a las especies principales identificadas



Especie de *Tabebuia rosea*



Individuo de *Curatella americana*



Especie de *Hymenaea courbaril*



Especie de *Bromelia pinguin*



Especie de *Byrsonima crassifolia*



Individuo de *Acacia cornigera*





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO



Especie de *Bursera Simaruba*



Especie de *Gliricidia sepium*



Individuo de *Conostegia xalapensis*



Especie de *Lysiloma acapulcense*



Especie de *Aechmea bracteata*



Individuo de *Bursera cuneata*





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO



Especie de *Bambusa vulgaris*.



Especie de *Coccoloba barbadiensis*



Especie de *Genipa americana*



Vista aérea tipo frontal del Km 0+311 y 1+980 con árboles característicos de la selva baja caducifolia que se proyectan afectar (Poda y/o Tala) con los trabajos de pavimentación.



## b) Fauna

México su ubicación geográfica se coloca en una zona de transición entre dos regiones biogeográficas: la Neártica (dominada por asociaciones y especies de clima templado-frío emparentadas con las del Viejo Mundo), que abarca el centro y norte de México, las zonas templadas y frías de las sierras Madre Oriental y Occidental, y las sierras volcánicas del centro del país; y la región Neotropical (con especies de afinidad Afrotropical), que comprende las tierras bajas cálido-húmedas o subhúmedas (Sánchez *et al.*, 2007). Ubicándose en tercer lugar después de Indonesia y Brasil en número de especies de mamíferos (Arita y Ceballos, 1997; Ceballos *et al.*, 2002). Para nuestro país, se han registrado 475 especies terrestres, distribuidas en 12 órdenes, 34 familias y 165 géneros (Ceballos *et al.*, 2002). Esto representa aproximadamente el 10% del total de las especies de mamíferos que se conocen en el mundo (Challenger, 1998; Ramírez-Pulido, *et al.* 2005). Siendo los anfibios y reptiles pilares importantes para sostener el cuarto lugar de siete países enlistados, donde cada uno posee el 10% de la riqueza biológica mundial, cuenta con el tercer lugar en anfibios con 393 especies y subespecies y el segundo lugar en reptiles con 1234 especies y subespecies registradas (Mandez de la cruz *et al.*, 2009).

Finalmente, Guerrero es el cuarto estado después de Chiapas, Oaxaca y Veracruz registrando 270 especies de anfibios y reptiles (Ochoa-Ochoa y Flores-Villela, 2006), 545 de aves (Almazán Núñez y Navarro, 2000; Navarro, 1998) y 115 de mamíferos terrestres (Almazán-catalán, Sánchez-Hernández y Romero Almaraz, 2005).



Región faunística de México. Fuente: Sevallos y oliva (2005).



➤ **Método utilizado para la determinación de la fauna existente en el proyecto**

Aunque existen gran variedad de métodos para estudiar la fauna silvestre, estos métodos de investigación y de consecución de información de campo se basan principalmente en dos tipos de datos obtenidos directa o indirectamente (Ojasti, 2000).

- **Datos directos**

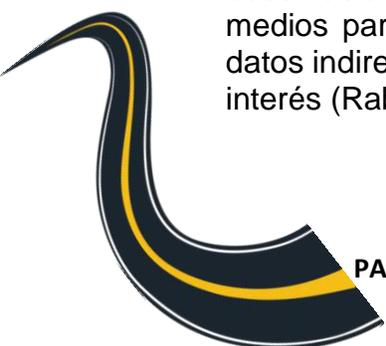
Los datos directos se refieren a un contacto activo con el animal, ya sea porque se ha visto o ha oído, lo que demuestra una evidencia de la presencia del individuo en ese lugar y momento. La observación directa permite la aplicación de métodos directos que se basan en datos ópticos y acústicos (Guinart & Rumiz 1999). Por otra parte, los datos indirectos estimados a partir de signos de rastros dejados por el animal, permite conocer la composición faunística de la zona, ofrecen datos sobre sus preferencias de hábitat, dieta o comportamiento. Es frecuente emplear este tipo de datos para calcular índices de abundancia o de presencia de especies (Sánchez, et al. 2004).

Con la finalidad de realizar un listado cuantitativo de las poblaciones de aves, mamíferos, reptiles y peces en el área del proyecto, se desarrollaron técnicas de observación directa e indirecta durante turnos diurnos y nocturnos en toda el área del proyecto desde la zona con vegetación hasta la zona de playa. (Sánchez, et al. 2004).

- **Datos indirectos**

En el estudio de las diferentes comunidades animales desde cualquier punto de interés, predomina el hecho de que estas siguen ciertos patrones de distribución y comportamiento en las áreas naturales de manera que no siempre es sencillo contemplarlas (Guinart & Rumíz, 1999).

Es muy posible encontrar señales indirectas que indican la presencia de animales aún no observados. Estas señales o signos pueden ser de diferentes tipos como huellas, heces, comederos, cuevas, rasguños, entre otros, que constituyen en muchas ocasiones la única información válida obtenida acerca de las especies para ciertos hábitats (Ojasti, 2000). Por esta razón, en lugares donde se hace difícil la observación de mamíferos por cualquier motivo, resulta indispensable utilizar medios para hacer posible su acercamiento como la utilización o estimación de datos indirectos, basados en la identificación de signos producidos por el animal de interés (Rabinowitz, 1997).





- **Transectos**

El uso de transectos ha tomado una gran importancia en estudios de fauna silvestre, pudiendo ser implementados en desplazamientos para documentar biodiversidad de un área o cuantificación de especies silvestres (Carrillo et al. 2000). Muchos lo aplican en la estimación del tamaño de una población dada, usándose en situaciones que proveen información útil al trabajo con manejo de fauna (Wallace, 1999).

Aunado a lo anterior en los recorridos se desarrollaron técnicas acordes a la identificación de los grupos avistados durante los trabajos realizados en el área del proyecto que a continuación se describen:

- Aves; se buscaron nidos, huevos, cascarones, excretas desde el suelo hasta los altos doseles de los árboles, así como a la identificación cantos.
- Mamíferos; se buscaron huellas, excretas, pelos, dientes, madrigueras y sitios de mayor concurrencia.
- Anfibios; Se realizaron recorridos por transectos para el registro de especies por avistamientos, rastros y restos orgánicos.
- Peces; Registro directo por avistamiento en recorridos por transectos
- Reptiles; Registro directo por avistamiento o huellas.

### **Especies registradas en el área del proyecto**

A continuación, se presenta el listado de especies registradas en el área del proyecto y zonas colindantes con el área del proyecto “Pavimentación del Camino San Cristóbal”.

#### **Aves**

La riqueza avifaunística registrada para el país llega aproximadamente a 1 070 especies (Navarro y Benítez 1993), 550 de las cuales han sido registradas hasta el momento en el estado de Guerrero (Navarro 1998, Almazán–Núñez y Navarro 2006).

Para el avistamiento de aves, se manejaron varios puntos de observación a lo largo del área del proyecto, así como de zonas colindantes al mismo, cabe resaltar que estos trabajos se realizaron durante la mañana que es cuando las aves están más activas, Con este método se debe reconocer a las especies identificándolas a la vista, con base a su tamaño, forma, patrones de colores, así como su identificación por medio de sus voces y/o llamados.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

El grupo de aves fue el más abundante en este estudio, siendo una de las especies con mayor actividad durante el día, dado que en la localidad existe un cuerpo de agua cumpliendo así condiciones favorables para el crecimiento florístico lo que se traduce a su vez en mayor cantidad de recursos y nichos ecológicos propiciando la existencia de anidación y reproducción, además cabe resaltar que no se identificó a ninguna especie que se encontrara bajo ninguna categoría de protección especial en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Listado de especies de aves registradas en el área del proyecto.

AVES						
No	Nombre común	Nombre científico	Actividad	Registrada o reportada	Categoría en la NOM-059-2010	Especies y poblaciones prioritarias para la conservación DOF 05/03/2014
1	Carpintero enmascarado	<i>Melanerpes chrysogenys</i>	p	Registrada	S/C	No listada
2	Urraca Cara Blanca	<i>Calocitta formosa</i>	V	Registrada	S/C	No listada
3	Zopilote cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>	P	Registrada	S/C	No listada
4	Zopilote aura	<i>Cathartes aura</i>	V	Registrada	S/C	No listada
5	Luis bienteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>	P	Registrada	S/C	No listada
6	Zanate mayos	<i>Quiscalus mexicanus</i>	P	Registrada	S/C	No listada
7	Chicurro o piguy	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	P	Registrada	S/C	No listada
8	Mirlo dorso canela	<i>Turdus rufopalliatus</i>	D	Registrada	S/C	No listada
9	Cuclillo canelo	<i>Piaya cavana</i>	A	Registrada	S/C	No listada
10	Gallo	<i>Gallus gallus</i>	A	Registrada	S/C	No listada
11	Saltapared Sinaloense	<i>Thryophilus sinaloa</i>	p	Registrada	S/C	No listada
12	Tortolita cola larga	<i>Columbina inca</i>	P	Registrada	S/C	No listada
13	Calandria dorso rallado	<i>Icterus postulatus</i>	D	Registrada	S/C	No listada
14	Chachalaca	<i>Ortalis poliocephal</i>	D	Registrada	S/C	No listada
15	Paloma arroyera	<i>Leptotila verreauxi</i>	V	Registrada	S/C	No listada
16	Cacique mexicano	<i>Cassicus melanicterus</i>	D	Registrada	S/C	No listada
17	Luisito común	<i>Myiozetetes similis</i>	D	Registrada	S/C	No listada
18	Momoto corona canela	<i>Momotus mexicanus</i>	D	Registrada	S/C	No listada
19	Tirano piriri	<i>Tyrannus melancholicus</i>	D	Registrada	S/C	No listada

\*Actividad. A=alimentándose, C=corriendo, Ca= caminando, V=vuelo, D= descansando, d= vocalización, Re= restos, P= perchando, O= otro (especificar).



## Herpetofauna

Guerrero es el cuarto estado con mayor diversidad biológica en México. Registra 270 especies de anfibios y reptiles (Ochoa-Ochoa y Flores-Villela, 2006)

Durante los recorridos diarios realizados en la mañana y por la tarde en los transectos seleccionados, dentro del área en estudio y las zonas de colindancia al mismo, para identificar a las especies que se distribuyen en la zona correspondiente al proyecto.

Para este grupo no se identificó a ninguna especie que se encontrara bajo ninguna categoría de protección especial en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tomando en cuenta los datos requeridos para cada uno, poniendo especial atención en la captura e identificación de herpetofauna en sus refugios naturales, los organismos fueron identificados y liberados en el sitio de colecta.

Para el grupo de Herpetofauna no se encontró ningún ejemplar que se encontrara sujetas bajo ninguna categoría de protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, dentro del área del proyecto, así como de sus alrededores.

Listado de especies de Herpetofauna registradas en el área del proyecto.

### HERPETOFAUNA

No	Nombre común	Nombre científico	Actividad	Registrada o reportada	Categoría en la NOM-059-2010	Especies y poblaciones prioritarias para la conservación DOF 05/03/2014
1	Lagartija de árbol del pacífico	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	C	Registrada	S/C	No listada
2	Ticuiliche Mexicano	<i>Aspidocelis guttata</i>	C	Registrada	S/C	No listada
3	Lagartija espinosa de hocico negro	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	T	Registrada	S/C	No listada
4	Escombrera del suroeste mexicano	<i>Leptodeira maculata</i>	C	Registrada	S/C	No listada
5	Culebra bejuquilla mexicana	<i>Oxybelis aeneus</i>	T	Registrada	S/C	No listada
6	Chicotera	<i>Coluber mentovarius</i>	O	Registrada	S/C	No listada
7	Toloque rayado	<i>Basiliscus vittatus</i>	T	Registrada	S/C	No listada
8	Culebra arroyera de cola negra	<i>Drymachon melanurus</i>	O	Registrada	S/C	No listada
9	Sapo	<i>Rhinella marina</i>	D	Reportada	S/C	No listada
10	Rana de árbol mexicana	<i>Smilisca baudini</i>	D	Reportada	S/C	No listada
11	Rana verduzca	<i>Agalychnis dacnicolors</i>	T	Reportada	S/C	No listada
12	Sapo jaspeado	<i>Incilius mamoreus</i>	V	Reportada	S/C	No listada
13	Rana chirriadora pípilo	<i>Eleutherodactylus pipilans</i>	Ca	Reportada	S/C	No listada

\*Actividad. A=alimentándose, Cr=cruzando, Ca= caminando, T=trepando, D= descansando, V= vocalización, Re= restos, To= tomando el sol, O= otro (especificar).



## Mamíferos

En el estado de Guerrero se tienen registrados 10 órdenes (90.9% del total nacional, Medrano González, 2006; Ramírez-Pulido et al., 2014), 29 familias (72.5%), 105 géneros (58.01%) y 154 especies (28.79%) de mamíferos. Los órdenes mejor representados son Chiroptera (66 especies), Rodentia (36), Carnivora (20) y Cetacea (17) concordando con lo reportado a nivel mundial y Mamíferos de Guerrero 44 • Revista Mexicana de mastozoología Nueva época, 2017, Año 7 Núm. 2 cional. Existen 38 especies endémicas (24.68% del total estatal).

En lo que respecta al grupo de mamíferos, durante los recorridos realizados durante el día y por la tarde, el área donde se pretende llevar a cabo el proyecto de la pavimentación del camino san Cristóbal se encontraron solo se encontraron un par de huellas pertenecientes a la especie de tejón (*Nasua narica*) y osamentas de las especies de (*Dasyus novemcinctus*) y (*Conepatus leuconotu*), los cuales nos habla de procesos de depredación, mientras que la especie de (*Odocoileus virginianus*) se encontró activo buscando alimento. Puesto que la mayoría de las especies pertenecientes a este grupo, presentan hábitos nocturnos, por lo que se consultó literatura, así como también a los pobladores de las localidades San Cristóbal, Cruz alta y el Capulín, para conocer la distribución de especies para el área o zonas colindantes a este, también se atribuye a que son más vulnerables a la presencia humana; Sintiendo amenazados.

Cabe resaltar que para el grupo de mamíferos no sé tienen registros por la zona de estudio, que se encontraran dentro de alguna categoría de protección bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Listado de especies de mamíferos registradas en el área del proyecto.

Mamíferos						
No	Nombre común	Nombre científico	Actividad	Registrada o reportada	Categoría en la NOM-059-2010	Especies y poblaciones prioritarias para la conservación DOF 05/03/2014
1	Murciélago de parnell bigotudo	<i>Pteronotus parnellii</i>	O	Registrada	S/C	No listada
2	Tejón	<i>Nasua narica</i>	H	Registrada	S/C	No listada
3	Murciélago pigmeo frugívoro	<i>Artibeus phaeotis</i>	O	Registrada	S/C	No listada
4	Ratón arrocero	<i>Osgoodomys banderanus</i>	O	Registrada	S/C	No listada
5	Murciélago de cola corta frugívoro	<i>Carollia subrufa</i>	O	Registrada	S/C	No listada
6	Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	O	Registrada	S/C	No listada
7	Armadillo nueve bandas	<i>Dasyus novemcinctus</i>	Re	Registrada	S/C	No listada
8	Ratón espinoso pintad	<i>Heteromys pictus</i>	O	Registrada	S/C	No listada
9	Zorrillo de espalda blanca sureño	<i>Conepatus semistriatus</i>	O	Registrada	S/C	No listada
10	Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	CA	Registrada	S/C	No listada

\*Actividad. A=alimentándose, C=corriendo, Ca= caminando, V=vuelo, D= descansando, d= vocalización, Re= restos, H= Huellas, O= otro (especificar).



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

El tramo donde se efectuará los trabajos de Pavimentación del Camino San Cristóbal corresponde a áreas previamente afectadas por actividades antropogénicas principalmente de carácter agrícola así derivando el desarrollo de la ganadería, desplazando la fauna silvestre a sitios a un conservados.

Finalmente se concluye que el proyecto no afectara a las poblaciones que se registraron físicamente o que se tienen reportadas para la zona, debido que no se removerán grandes superficies de vegetación o bloquearan pasos de fauna que pudieran existir, así mismo cabe resaltar que los trabajos se realizaran bajo los estándares marcados en las normas aplicables al proyecto, de igual forma se implementaran las medidas de mitigación para evitar cualquier alteración al ambiente en donde se pretende realizar el proyecto

Memoria fotográfica de especies de fauna silvestre registradas en área del proyecto



Figura. *Crotophaga sulcirostris*



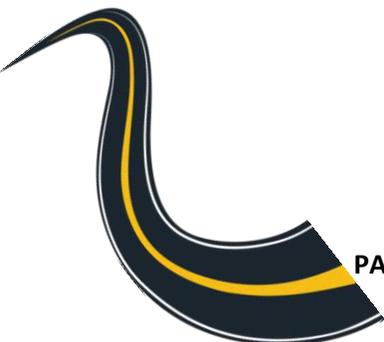
Figura. *Coragyps atratus*



Figura. *Cassiculus melanicterus*



Figura. *Momotus mexicanus*





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO



Figura. *Quiscalus mexicanus*



Figura. *Myiozetetes similis*



Figuras. *Icterus postulatus*



Figura. *Cathartes aura*



Figura. *Agalychnis dacnicolors*



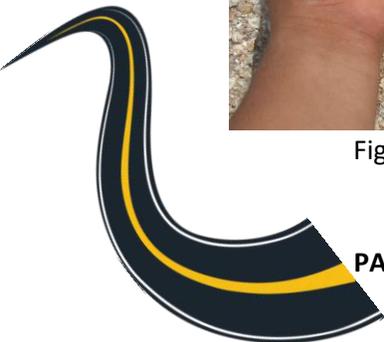
Figura. *Anolis subocularis*



Figura. *Leptodeira maculata*



Figura. *Sceloporus melanorhinus*





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO



Figura. *Aspidoscelis guttatus*



Figura. *Incilius marmoratus*



Figuras. *Eleutherodactylus pipilans*



Figura. *Urosaurus bicarinatus*



Foto extraída de internet

Figura. *Didelís virginiana*



Figura. *Dasyus novemcinctus mexicanus*



Figura. *Odocoileus virginianus*



Figura. *Nasua narica*





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO



Foto extraída de internet

Figura. *Baiomys musculu*



Figura. *Conepatus semistriatus*



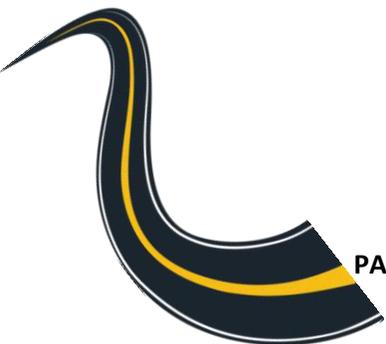
Foto extraída de internet

Figura. *Balantiopteryx plicata*



Foto extraída de internet

Figura. *Desmodus rotundus*





### IV.2.3. Paisaje

Para el presente estudio, se tomó como base los conceptos y metodología propuestos por Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. (2005):

#### Unidades del paisaje

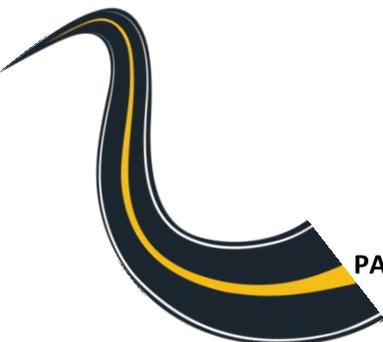
El paisaje es un elemento muy particular del medio biofísico, porque va a ser la expresión integrada de todos los demás. Según cómo sean las características, especialmente geológicas, topográficas, vegetales y de los usos tradicionales del terreno por el ser humano, aparecerán distintos paisajes. Aunque estos son los componentes que más fácilmente se pueden destacar, dependen de manera muy profunda también de otros, como las condiciones edáficas, el clima y la fauna del lugar. Todos éstos son necesarios para crear los paisajes que el ser humano percibe.

- ✓ Calidad intrínseca del paisaje o de las unidades del paisaje.

En el área de la planificación física se entiende por calidad todas aquellas cualidades o méritos de una zona para ser conservada, por lo que calidad paisajística será el conjunto de cualidades o méritos de un paisaje para ser conservado. Básicamente se trata de describir los valores positivos y negativos que tiene un paisaje.

Una metodología interesante para realizar la valoración de la calidad de la cuenca visual o de las unidades de percepción homogénea, es la propuesta en la Tabla 17, donde se indican las características de los distintos componentes del paisaje que hay que tener en cuenta.

Componentes	Características
Morfología	Altitud Pendiente Orientación Complejidad Singularidad
Sustrato	Tipo de superficie Superficie expuesta Grado de erosión Singularidades
Vegetación	Tipo de formación vegetal Diversidad Estructura vertical Altura del estrato superior Estructura horizontal Estacionalidad Densidad Naturalidad Singularidad
Agua	Tipo de masa o punto de agua Estacionalidad Singularidad
Actuaciones humanas	Tipo de actuación Extensión Distribución Morfología Diseño y estilo Complejidad Materiales Estado actual Singularidad





- ✓ Fragilidad del paisaje o de la unidad paisajística.

El otro parámetro que hay que estudiar para hacer las valoraciones del paisaje es la fragilidad visual. Esta característica se usa especialmente con el objetivo de localizar las actividades en unas o en otras unidades del paisaje.

La fragilidad visual se define como el grado en el que una unidad del paisaje repele un cambio en su forma. Es lo contrario a capacidad de absorción visual, es decir, a mayor fragilidad visual menor absorción tiene un paisaje a la introducción de un cambio en el mismo.

La fragilidad está en función del tipo de proyecto, mientras que la calidad del paisaje es independiente de él, es una cualidad intrínseca del territorio.

En los métodos existentes se tiene en cuenta, a parte de las características de los componentes del paisaje, otros factores como la visibilidad y la accesibilidad al lugar. Cuanto más visible sea la actividad y cuantos más observadores la vean, más frágil es el paisaje.

- ✓ Resultados calidad-fragilidad.

Una vez que ya se han obtenido los valores de calidad y de fragilidad de los distintos puntos del territorio, han de integrarse para dar la valoración global y obtener las áreas más y menos sensibles a la instalación del proyecto. Así, las unidades ambientales con mayor **calidad** y mayor **fragilidad** deben ser conservadas, mientras que las que presentan la situación contraria, baja calidad y baja fragilidad, son las mejores candidatas para acoger la instalación del proyecto propuesto.

---

La zona del proyecto está ubicada dentro de un sistema de topografía denominada sierra baja compleja sobre una altitud que oscila entre los 575 a 581 msnm, con 5 escurrimientos intermitentes formados en temporada de lluvia y 1 semiperene, con un suelo de tipo Cambisol y vegetación del tipo Selva Baja Caducifolia y Pastizales inducidos. El sitio donde se ubica el proyecto se ha visto modificado por actividades antropogénicas previas realizadas en la zona por actividades de ganadería y agricultura. En este sentido se determinó una calidad paisajista como Baja, ya que colindante al camino se encuentra una fragmentación del ecosistema producto de las actividades agropecuarias, aunado a que el camino es del tipo terracería no revestido lo cual genera tolvaneras produciendo una capa de sedimentos la escasa vegetación de los laterales.

Tomando en consideración que el proyecto se pretende desarrollar sobre un camino de terracería el cual es utilizado por proveedores y habitantes de las localidades de San Cristóbal, Cruz Alta y El Capulín, los cuales se encuentran alejados de la población urbana y este cuenta con acceso restringido a personas que cuenten con vehículos para el traslado; en este sentido el presente proyecto pretende mejorar las condiciones de transitabilidad mediante la pavimentación del camino de terracería el cual pretende adoptar medidas preventivas y de mitigación para atenuar los impactos que se pudiesen generar. Se determina una fragilidad baja puesto que el proyecto será poco visible para las personas que no cuenten con transporte, aunado a las condiciones rústicas que se presentan en el sitio.



**IV.2.4. Medio socioeconómico.**

Las localidades que se ubican dentro del Tramo del Camino y que se verán directamente beneficiadas por la Pavimentación del Camino son: 0012 San Cristóbal, 0003 Cruz Alta y 0002 El Capulín, ubicadas dentro del Municipio de Tlacoachistlahuaca; por lo tanto, la información socioeconómica que se proporcionará en este apartado corresponde a estas.

**a) Demografía**

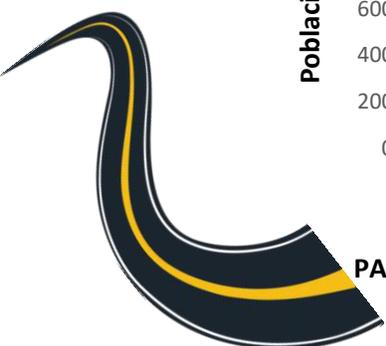
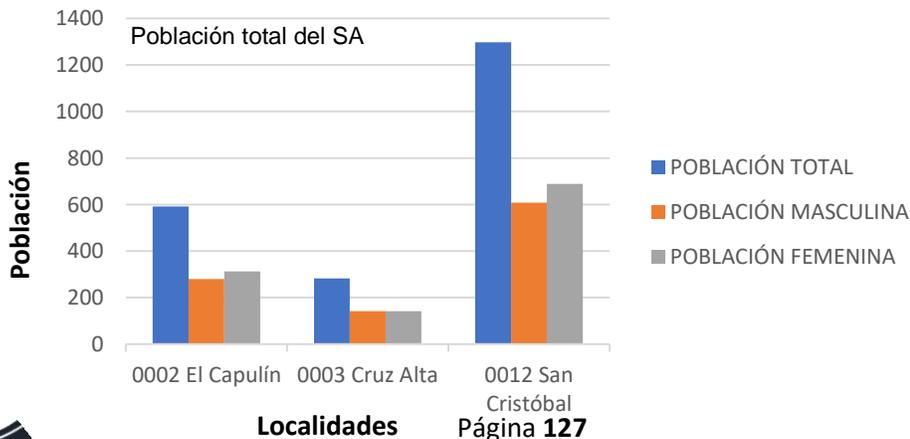
De acuerdo con el XII Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la población total del municipio de Tlacoachistlahuaca es de 21306 habitantes; para las localidades beneficiados por la pavimentación, son la San Cristóbal cual cuenta con una población total de 1297 habitantes, la localidad de Cruz Alta cuenta con 283 habitantes, y la localidad de El Capulín con 592 habitantes



Tabla 3. Población total de las localidades ubicadas dentro del Tramo

Municipio de Tlacoachistlahuaca, Guerrero.			
LOCALIDAD	POBLACIÓN TOTAL	POBLACIÓN MASCULINA	POBLACIÓN FEMENINA
0002 El Capulín	592	280	312
0003 Cruz Alta	283	142	141
0012 San Cristóbal	1297	608	689

**Gráfico 1. Población colindante al SA.**



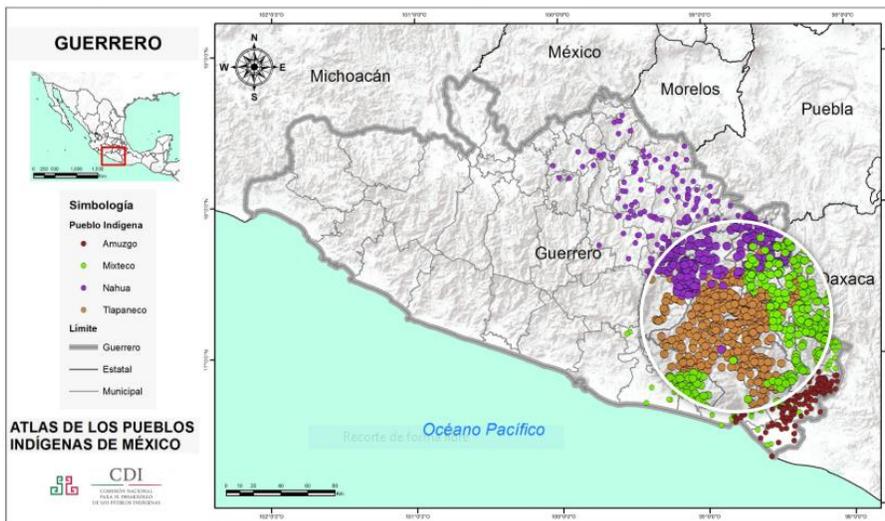


**b) Factores socioculturales**

**Población Indígena.**

Con base en el Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Municipio de Ometepec INEGI 2010), en dicho municipio existen 17,558 hablantes de lengua indígena; Amuzgo de Guerrero, Lenguas Mixtecas, Zapotecas, Náhuatl y no especificado.

Los pueblos indígenas más representativos de las localidades beneficiadas por este proyecto son las poblaciones de Amusgos y mixteco según la información obtenida en la página de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas (CDI), como se puede observar en la cartografía siguiente.



Fuente: Atlas de los pueblos indígenas

➤ **Migración.**

A la fecha del presente estudio el XII Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), registraba que el 99% de la población nació en el Estado de Guerrero.

Tabla 4. Población total nacida en la entidad.

Municipio de Tlacoachistlahuaca, Guerrero.				
LOCALIDAD	PNACENT	PNACENT_M	PNACENT_F	PNACOE
0002 El Capulín	583	273	310	9
0003 Cruz Alta	278	141	137	0
0012 San Cristóbal	1264	595	669	25

- PNACENT: Población nacida en la entidad
- PNACENT\_M: Población masculina nacida en la entidad
- PNACENT\_F: Población femenina nacida en la entidad
- PNACOE: Población nacida en otra entidad

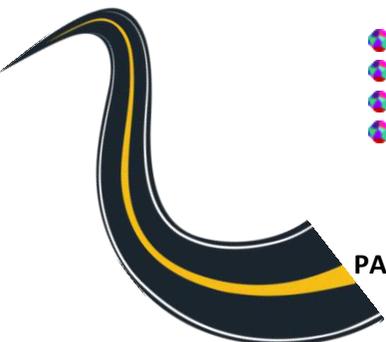
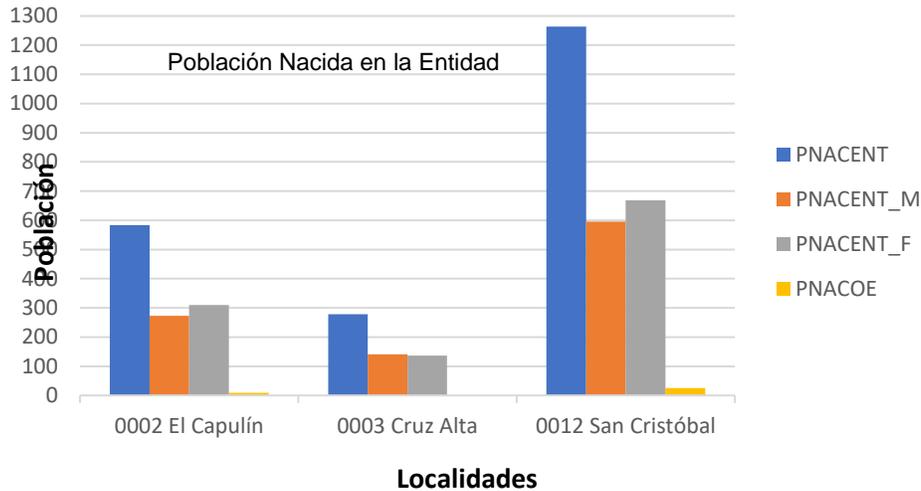




Gráfico 2. Características de la población en cuanto a lugar de nacimiento.



➤ **Población económicamente activa.**

Derivado de la información del Censo de Población y Vivienda del 2010, se señala que la población económicamente activa de la localidad de San Cristóbal correspondía a 510 personas, mientras que la económicamente inactiva era menor con 439, la localidad de Cruz Alta la población económicamente activa correspondía a 70 personas, mientras que la económicamente inactiva era de 118 personas y para la localidad del capulín tiene 106 habitantes activos y 229 inactivos.

Cabe resaltar que con la Pavimentación del camino San Cristóbal – Cruz Alta – El Capulín, la economía severa beneficiadas entre estas localidades, puesto que se reducirá el tiempo de traslado de las personas hacia su trabajo o realizan la venta de productos de sus cosecha y/o artesanías, además que estas actividades no tendrán que suspenderse por fenómenos meteorológicos los cuales afectan el camino actual e impiden la comunicación entre estas localidades y por lo cual se detiene la economía, de las cuales dependen muchas familias.

Tabla 5. Población Económicamente Activa

Municipio de Tlacoachistlahuaca, Guerrero.				
LOCALIDAD	PEA	PEA_M	PEA_F	PE_INAC
0002 El Capulín	106	90	16	229
0003 Cruz Alta	70	63	7	118
0012 San Cristóbal	510	309	201	439

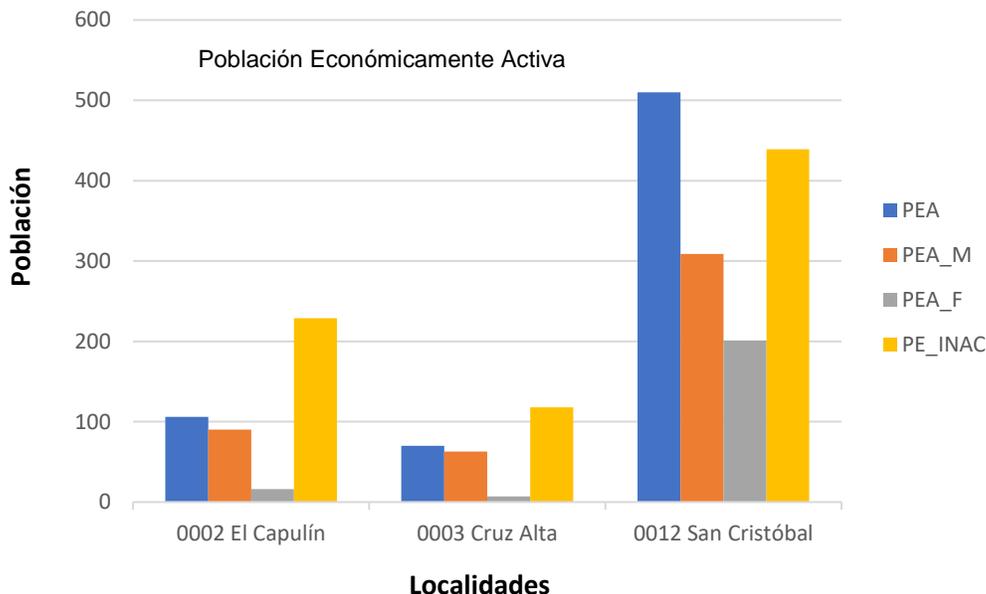
- PEA: Población económicamente activa
- PEAM: Población masculina económicamente activa
- PEA\_F: Población femenina económicamente activa
- PE\_INAC: Población no económicamente activa





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Gráfico 3. PEA en las localidades del SA.



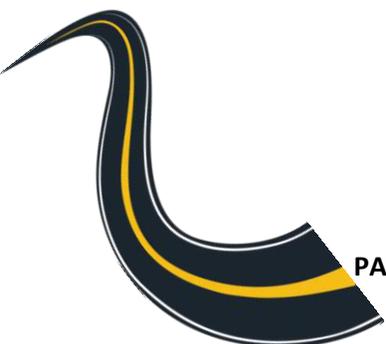
➤ **Educación.**

De acuerdo con el XII Censo General de Población y Vivienda 2010 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), las características educativas de los habitantes de la localidad de San Cristóbal tienen una población de 232 habitantes la cual es analfabetas, en cuanto a la localidad de Cruz Alta solo 31 habitantes eran analfabetas y para la localidad El Capulín tiene 143 28 personas mayor a 15 años y más que eran analfabetas.

Tabla 6. Población con características educativas

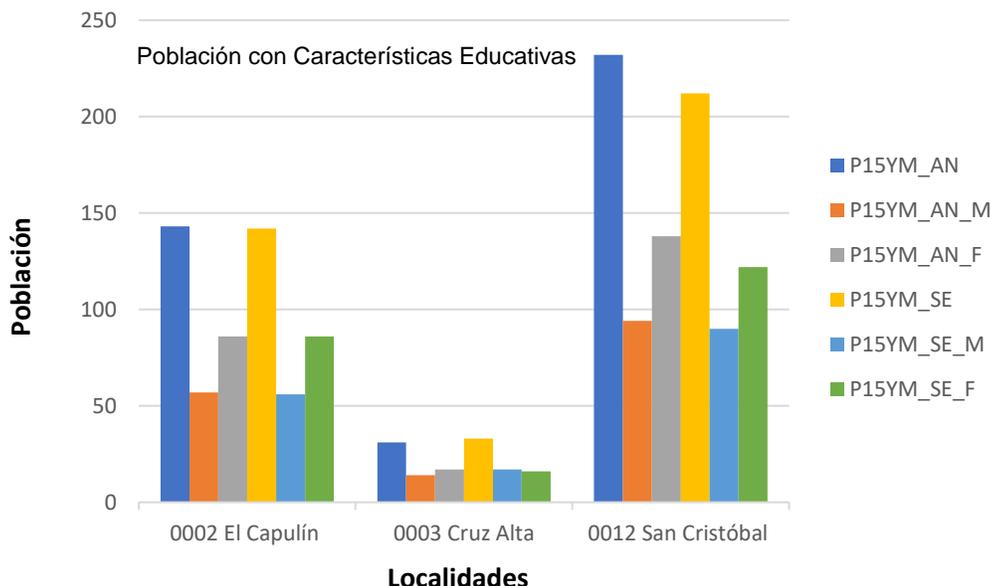
Municipio de Tlacoachistlahuaca, Guerrero.						
LOCALIDAD	P15YM_AN	P15YM_AN_M	P15YM_AN_F	P15YM_SE	P15YM_SE_M	P15YM_SE_F
0002 El Capulín	143	57	86	142	56	86
0003 Cruz Alta	31	14	17	33	17	16
0012 San Cristóbal	232	94	138	212	90	122

- P15YM\_AN: Población de 15 años y más analfabeta
- P15YM\_AN\_M: Población masculina de 15 años y más analfabeta
- P15YM\_AN\_F: Población femenina de 15 años y más analfabeta
- P15YM\_SE: Población de 15 años y más sin escolaridad
- P15YM\_SE\_M: Población masculina de 15 años y más sin escolaridad
- P15YM\_SE\_F: Población femenina de 15 años y más sin escolaridad





**Gráfico 4. Características educativas**



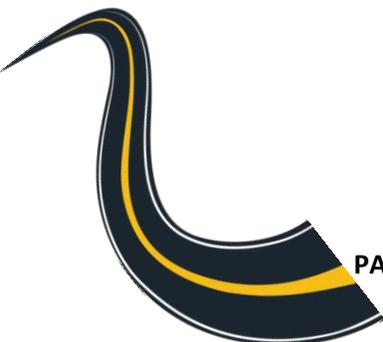
➤ **Vivienda.**

Tomando como base los principales resultados del Censo General de Población y Vivienda 2010, se resalta que la localidad que se encuentran dentro del SA tiene un promedio de 4.40 ocupantes en viviendas particulares habitadas. Resultado de dividir el número de personas que residen en viviendas particulares habitadas, entre el número de esas viviendas. Excluye la estimación del número de personas y de viviendas particulares sin información de ocupantes.

Tabla 7. Viviendas habitadas.

Municipio de Tlacoachistlahuaca, Guerrero.					
LOCALIDAD	TVIVHAB	TVIVPAR	VIVPAR_HAB	VIVPAR_DES	PROM_OCUP
0002 El Capulín	105	125	105	16	5.64
0003 Cruz Alta	51	53	50	3	5.60
0012 San Cristóbal	295	363	295	56	4.40

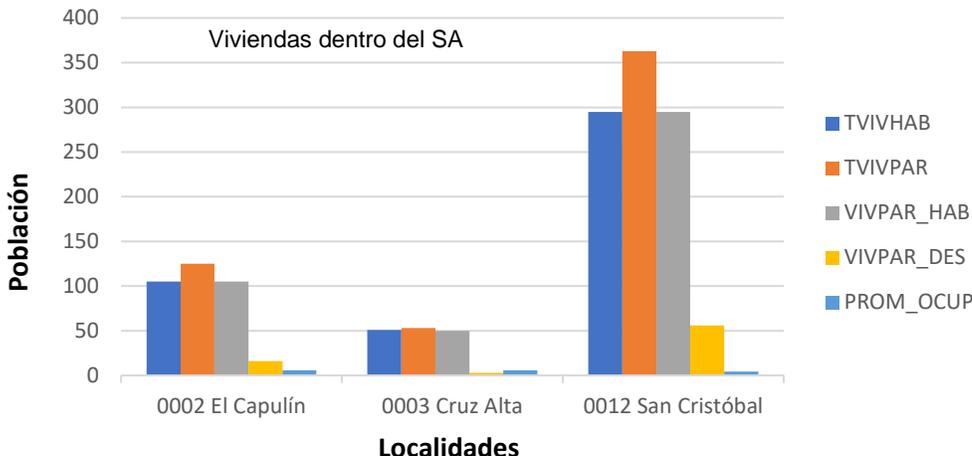
- TVIVHAB: Total de viviendas habitadas
- TVIVPAR: Total de viviendas particulares
- VIVPAR\_HAB: Viviendas particulares habitadas
- VIVPAR\_DES: Total de viviendas particulares habitadas
- PROM\_OCUP; Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

**Gráfico 5. Total de viviendas habitadas.**



➤ **Servicios básicos.**

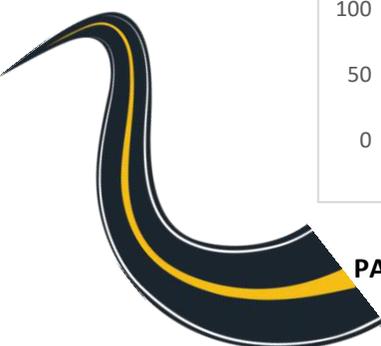
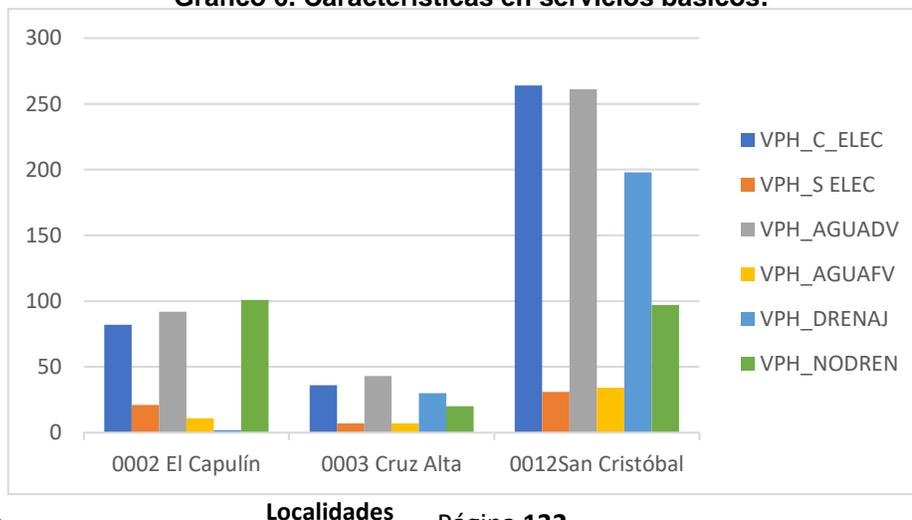
Derivada de la información del Censo Poblacional del INEGI (2010) se señala que del total de viviendas particulares habitadas y situadas dentro del SA, 31 viviendas no cuentan con luz eléctrica, 34 viviendas no disponían de agua entubada en el ámbito de la vivienda y 97 viviendas no disponían de drenaje.

Tabla 8. Viviendas con servicios

Municipio de Tlacoachistlahuaca, Guerrero.						
LOCALIDAD	VPH_C_ELEC	VPH_S ELEC	VPH_AGUADV	VPH_AGU AFV	VPH_DRENAJ	VPH_NODR EN
0002 El Capulín	82	21	92	11	2	101
0003 Cruz Alta	36	7	43	7	30	20
0012San Cristóbal	264	31	261	34	198	97

- VPH\_C\_ELEC: Viviendas particulares habitadas que disponen de luz eléctrica
- VPH\_S ELEC: Viviendas particulares habitadas que no disponen de luz eléctrica
- VPH\_AGUADV: Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda
- VPH\_AGUAFV: Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda
- VPH\_DRENAJ: Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje
- VPH\_NODREN: Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje

**Gráfico 6. Características en servicios básicos.**





#### IV.2.5. Diagnóstico Ambiental (*Síntesis del inventario*)

La enumeración de las distintas unidades ambientales y la identificación de los factores particulares que corren el riesgo de ser afectados gravemente por las acciones del proyecto, han de reconocerse y expresarlo en el documento para que en fases más avanzadas del Estudio de Impacto Ambiental se den posibles soluciones compatibles con la realización del proyecto y su conservación, es decir, que se tengan en cuenta al estudiar las medidas para la minimización de impactos y el Plan de Vigilancia Ambiental. (Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. 2005)

En este sentido para la elaboración de la valoración del inventario ambiental del Área del Proyecto de Pavimentación del subtramo del camino, se utilizó la metodología de valoración cualitativa, en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como alto, medio y bajo, o con escalas similares. Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad.

Respecto a la composición geológica presente en el Área del Proyecto, se resalta que el 100% de la superficie correspondiente a roca intrusiva, litología Granito (Roca plutónica que consiste esencialmente de cuarzo, feldespato y plagioclasa en cantidades variables) – Granodiorita (Roca plutónica que consiste esencialmente de cuarzo, plagioclasa y muy poca cantidad de feldespato alcalino.) (TeoGr-Gd) de la Era Cenozoica, Periodo Terciario, de formación indeterminado (Edad inicial: Eoceno – Edad final: Oligoceno). Tomando en consideración que el tratamiento de la geología en los inventarios ambientales tiene gran importancia ya este va a ser el soporte de las actividades, se resalta que en el sitio no se presenta ningún problema de perturbación o alteración (fallas, fracturas, etc.) y este a su vez no causara impactos a otros factores ya que las rocas no presentan características químicas que alteren el medio, por lo que la valoración cualitativa es Bajo.

Edafología; El área de influencia (AI) y al área del Proyecto (AP) cuenta con 23% de suelo tipo, Cambisol, subtipo Dístrico, segundo tipo de suelo Regosol, subtipo Dístrico, de textura Media (CMdy+RGdy/2) y 77% con suelo tipo, Cambisol, subtipo Dístrico de textura Media, el primer tipo de la unidad es predominante para ambos suelos y este es conocido técnicamente por ser Suelos jóvenes con algún cambio apreciable en el contenido de arcilla o color entre sus capas u horizontes. No tienen un patrón climático definido, pero pueden encontrarse en alguna posición geomorfológica intermedia entre cualquiera de dos grupos de suelo considerados por la WRB. Tienen en el subsuelo una capa más parecida a suelo que a roca y con acumulaciones moderadas de calcio, hierro, manganeso y arcilla. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

Dichos suelos se verán expuestos durante los trabajos de excavación y pavimentación por lo que se adoptarán medidas preventivas para desarrollar un correcto manejo y disposición de estos; Determinando una valoración como Medio.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

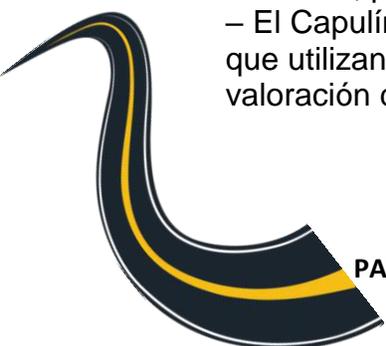
Hidrográficamente el área del proyecto se encuentra situados dentro de Región Hidrológica Costa Chica (RH20), Cuenca Río Omotepec o Grande (C), Subcuenca R. Quetzala (d) de tipo exorreica; Microcuenca Chacalapa, dicha obra se desarrollará sobre un camino de terracería existente, el cual es atravesado por 6 corrientes intermitentes formadas durante el periodo de lluvias.

Con base en lo anterior se reafirma que los trabajos de pavimentación se desarrollarán sobre un camino de terracería existente, en el cual se habilitarán obras de drenaje (alcantarillas, cunetas, lavaderos, etc.) para permitir un libre flujo pluvial. En este sentido tomando en consideración que se adoptaran medidas preventivas y de mitigación, se señala que no existirá perturbación o alteración tanto al cuerpo de agua (flujo) como a la calidad de este, esto debido a que no se realizaran descargas de aguas residuales por parte del proyecto, ni tampoco se trabajara con la maquinaria dentro de cuerpos de agua, por lo que su valoración cualitativa es Bajo.

Uso de Suelo y Vegetación; Tomando en consideración que dentro de la superficie a pavimentar no existe Vegetación Forestal Primaria Nativa, puesto que el proyecto incide 81.87% en colindancia con Pastizales Inducidos y el 18.13% restante colinda con Selva Baja Caducifolia, con afectación en 6 puntos bajo los siguientes cadenamientos de referencia; 1+980 lateral derecho, 1+660 lateral izquierdo, 1+620 lateral derecho e izquierdo, 1+560 lateral izquierdo, 0+850 lateral izquierdo y 0+311 lateral derecho, se determinó una valoración cualitativa de tipo Medio. Dicha decisión se asignó tomando en cuenta las acciones de protección y conservación (Rescate y reubicación de las especies con importancia ecológica) que implementará el proyecto, para preservar la flora nativa de la zona.

En relación con la fauna se tiene una valoración como Bajo, tomando en consideración que en el área a construir no se encontraron poblaciones fijas, ni tampoco madrigueras, cuevas o nidos. Es de resaltar que de los recorridos realizados no se registraron especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, ni del Acuerdo publicado por DOF el 05/03/2014, donde se dan a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación, sin embargo, si se integraron algunas especies al estudio por estar reportadas en literatura y por locatarios; por lo que en caso de llegar a tener avistamientos se implementarían acciones para su protección.

Socioeconómicamente se espera que el proyecto genere beneficios a los locatarios durante el proceso constructivo por la incorporación de mano de obra y adquisición de servicios locales (Materiales e insumo); aunado a esto se espera tener un mayor detonante en el aspecto económico durante la puesta en operación del subtramo carretero, puesto que este comunicara las localidades de San Cristóbal – Cruz Alta – El Capulín, facilitando una movilidad más cómoda, segura y grata a las personas que utilizan esa vía de comunicación, bajo las premisas descritas se considera una valoración de Alta.





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

Con base en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su Artículo 3º, fracción XX. - Para los efectos de esta Ley se entiende por: Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Para comprender el término de impacto ambiental y su proceso debemos pasar primero por la relación entre las actividades que se involucran en la construcción y operación de las carreteras y el medio ambiente donde se ubica tal infraestructura, o sea, entre el impacto que ocasionan dichas actividades y la aptitud o capacidad de los ecosistemas para recibir dichos impactos sin alterar el equilibrio ecológico. (SCT 2016):

Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. (2005), señalan que Los métodos para la identificación de los impactos ambientales de un proyecto son muy variados. Cuando de un proyecto no se conocen los impactos que puede producir, la mejor manera de reconocerlos es mediante algún método de matrices, cómo la Matriz de Leopold. Para representar los impactos secundarios y terciarios, posiblemente los mejores métodos sean los diagramas causa efecto y en los casos en los que ya se conocen los impactos que produce un tipo de proyecto son muy útiles las listas de revisión y los cuestionarios.

Listas de revisión. Es un método muy simple. Consiste en tener listas, que pueden ser de las acciones usuales de un tipo determinado de obra, listas de factores ambientales, listas de indicadores o listas de impactos. Sirven para conocer, de antemano, las acciones, los factores o los impactos más usuales, pero tienen el inconveniente de que algún impacto muy específico no quede reflejado.

Cuestionarios del Banco Mundial. El Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento estudió distintos proyectos para los que se había solicitado financiación en los que estaban incluidos estudios ambientales. Se midieron los efectos que producían los proyectos en el medioambiente proporcionando una metodología básica para valorarlos.

Diagramas de redes y Método Sorensen. Los diagramas de redes conectan una acción impactante con un factor ambiental, y éste con otro factor, lo que permite representar de forma visual las interacciones y determinar impactos secundarios.

Matriz de interacción entre factores. En una matriz se ponen, tanto en filas como en columnas, los factores marcando con un 1 si existe interacción. Al multiplicar esa matriz por sí misma se obtienen los impactos secundarios (donde aparece un 1), y al volver a multiplicar, los terciarios y así sucesivamente. Este método comienza en ocasiones con una Matriz de Leopold para obtener los impactos primarios, y mediante producto de matrices los impactos indirectos.





## V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para la identificación de los impactos generados por la Pavimentación del Camino San Cristóbal – Cruz Alta – El Capulín, Municipio de Tlacoachistlahuaca, Estado de Guerrero. Se usó un método cuantitativo y cualitativo, denominado matriz de Leopold (Leopold, Luna B. y otros, 1971), el cual se utiliza para identificar el impacto inicial y en el desarrollo de un proyecto en un entorno natural. El sistema está basado en una matriz con las actividades que pueden causar impacto al ambiente, ordenadas en columnas y los posibles aspectos e impactos ordenados en filas según la categoría (ambiente físicobiológico, socioeconómico).

En cuanto a las acciones a realizar en la ejecución del proyecto se consideran, generalmente, cuatro etapas:

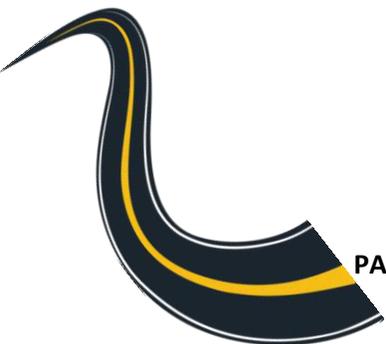
1. Etapa de preparación del sitio.
2. Etapa de construcción.
3. Etapa de operación.

Para las características del escenario ambiental se consideran, generalmente, tres aspectos:

1. Factores del medio físico.
2. Factores del medio biótico.
3. Factores del medio socioeconómico.

Para una descripción más detallada, las acciones del proyecto y las características del escenario ambiental se pueden subdividir, según las necesidades particulares de cada proyecto. Posteriormente, una vez identificadas las relaciones entre acciones del proyecto y factores ambientales, se procede con la asignación de una calificación genérica de impactos significativos y no significativos. Este grupo de interrelaciones se evalúa posteriormente en una serie de descripciones.

En esta 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 uno de los componentes ambientales afectados.





### V.1.1. Indicadores de impacto.

Los indicadores de los impactos ambientales se conforman de los elementos del medio ambiente que potencialmente pueden ser modificados, con ello es posible tener una referencia de las afectaciones al ambiente a consecuencia de la obra y/o actividad proyectada.

Aunque estos indicadores son principalmente cualitativos, todos son relevantes porque aportan información sobre la magnitud e importancia de los impactos identificados en las diferentes etapas del proyecto.

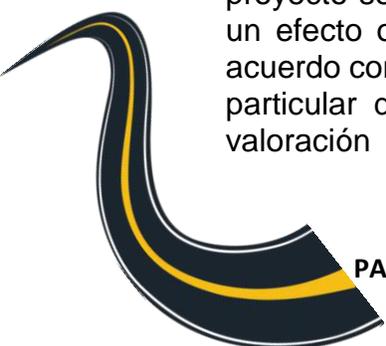
Sin embargo, los indicadores de impacto, para ser útiles, deben cumplir con una serie de requisitos, a saber:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

Medio Físico			Medio Biótico		Medio Socioeconómico	
Agua	Aguas Superficiales	Drenaje	Flora	Silvestre	Economía Regional	Sector Primario
		Calidad		Protegida		Sector Secundario
Aguas Subterráneas	Drenaje	Interés Comercial		Sector Terciario		
	Calidad	Fauna	Silvestre	Empleo		
Superficie Terrestre	Erosión		Protegida	Estilo y Calidad de Vida		
	Calidad		Interés Comercial	Aspectos Sociales		Infraestructura
	Geomorfología	Paisaje	Estética		Servicios	
	Uso Potencial		Dinámica		Vialidad	
Aire	Aire	Calidad	Centros Urbanos			
		Ruido	Áreas de Interés Histórico			

Una vez elaborados los árboles de acciones del proyecto, los factores y subfactores ambientales; se procedió a disponerlos como entradas de la matriz de Leopold, misma que como ya se mencionó fue adaptada a las condiciones específicas del proyecto y del SA, en donde cada subfactor ambiental corresponde a una fila y cada acción del proyecto a una columna que se relacionan mediante una matriz, que corresponde a las posibles interacciones.

La matriz de Leopold es una matriz causa-efecto donde cada causa o acción del proyecto se relaciona con el subfactor ambiental sobre el que actúa, produciendo un efecto o impacto ambiental. Si se supone que hay interacción se señala de acuerdo con la simbología empleada (Leopold, Luna B. y otros, 1971). Para el caso particular de esta MIA-P, a la Matriz de Leopold se le asignaron criterios de valoración que indican si el impacto es benéfico o adverso, significativo o no





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

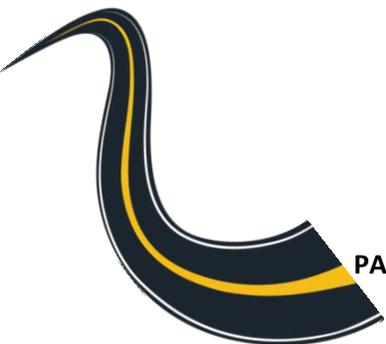
significativo, combinándolos con evaluaciones cuantitativas, que nos reflejan el grado de impacto sobre el subfactor ambiental.

Los criterios, anteriormente mencionados, se agruparon para identificar los tipos y el grado de los impactos que se pudieran causar al medio natural con la ejecución de las etapas del proyecto y así poder determinar y proponer las mejores medidas de mitigación necesarias con el fin de prevenir, minimizar y/o compensar los impactos que pudieran crearse.

Los conceptos que se manejaron en la identificación y evaluación de la importancia de los impactos producidos son los siguientes:

Impacto benéfico; cuando las modificaciones que va a tener el ambiente hacen posible la estabilidad del equilibrio ecológico del sitio o significa una mejoría a la población o a la economía de la región, con cinco subcategorías Impacto adverso; cuando las acciones del proyecto modifican las acciones naturales y ocasionan un desequilibrio ecológico del sitio o significa una afectación a la población local o regional, con cinco subcategorías que se muestran en la siguiente tabla.

Identificación de impactos
(-1) Adverso No Significativo
(-2) Adverso Relativamente Bajo
(-3) Adverso Intermedio
(-4) Adverso Relativamente Alto
(-5) Adverso Significativo
(+1) Benéfico No Significativo
(+2) Benéfico Relativamente Bajo
(+3) Benéfico Intermedio
(+4) Benéfico Relativamente Alto
(+5) Benéfico Significativo

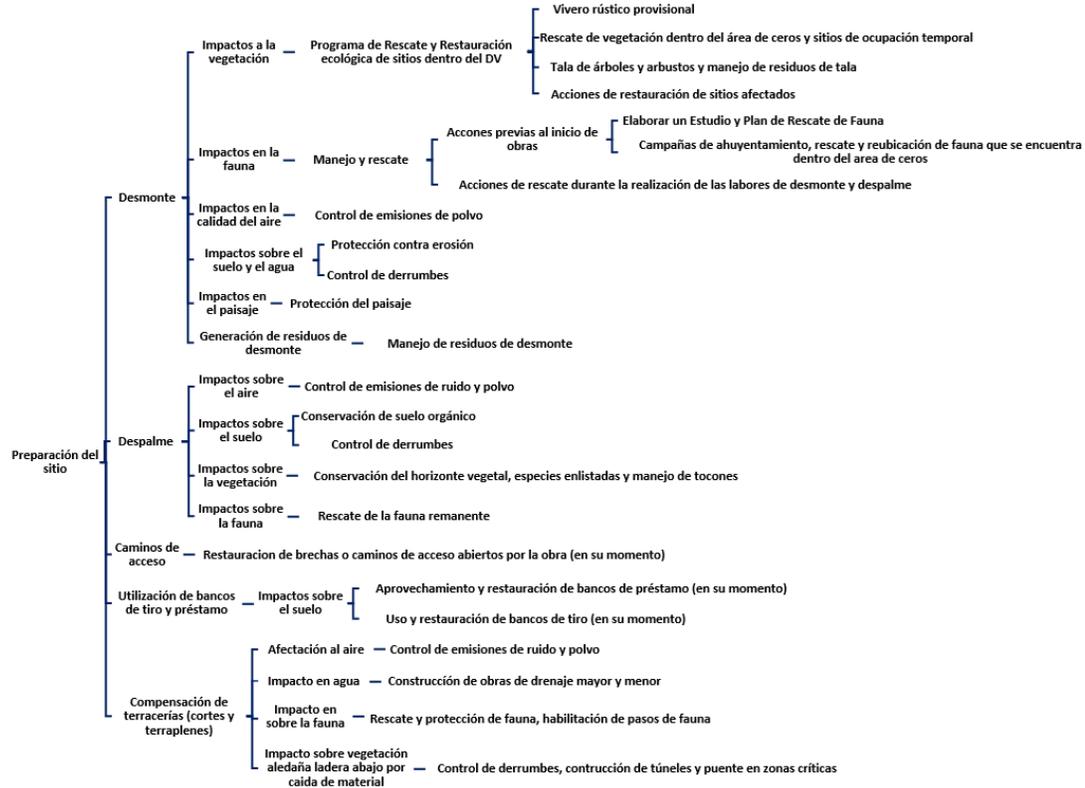




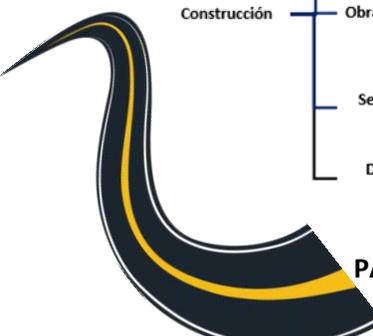
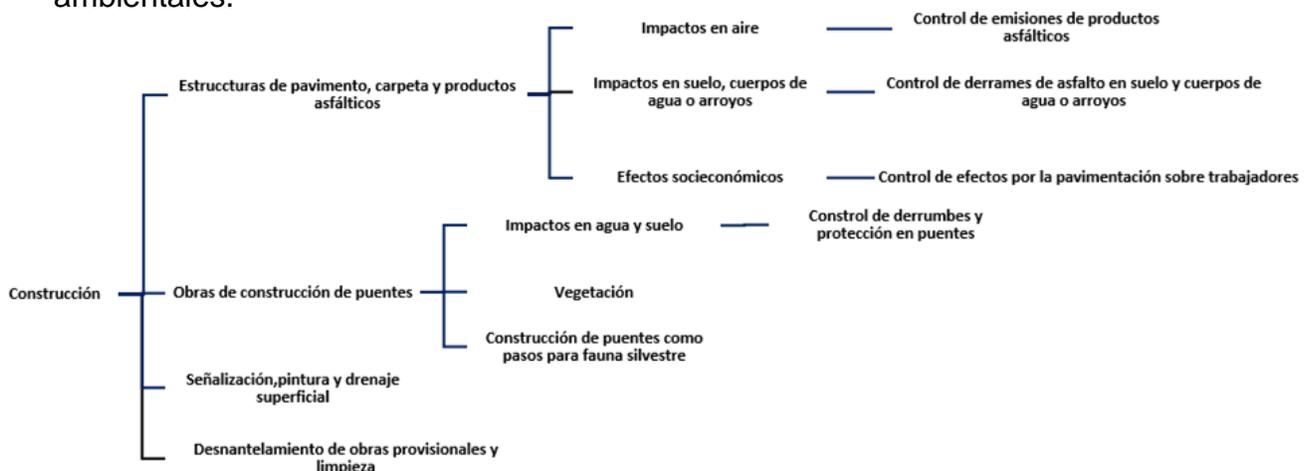
V.1.2. Lista de indicadores de los impactos.

Etapas del Proyecto:

Preparación del sitio. - Se refiere a las actividades que se llevan a cabo como inicio de rehabilitación y/o construcción de una carretera. Son exclusivamente dos las tareas que se incluyen dentro de esta etapa: el desmonte y despalme para preparar el terreno donde se ha de construir y/o rehabilitar el camino y los caminos temporales de accesos, cuya función es la de permitir el tránsito de la maquinaria y equipo.

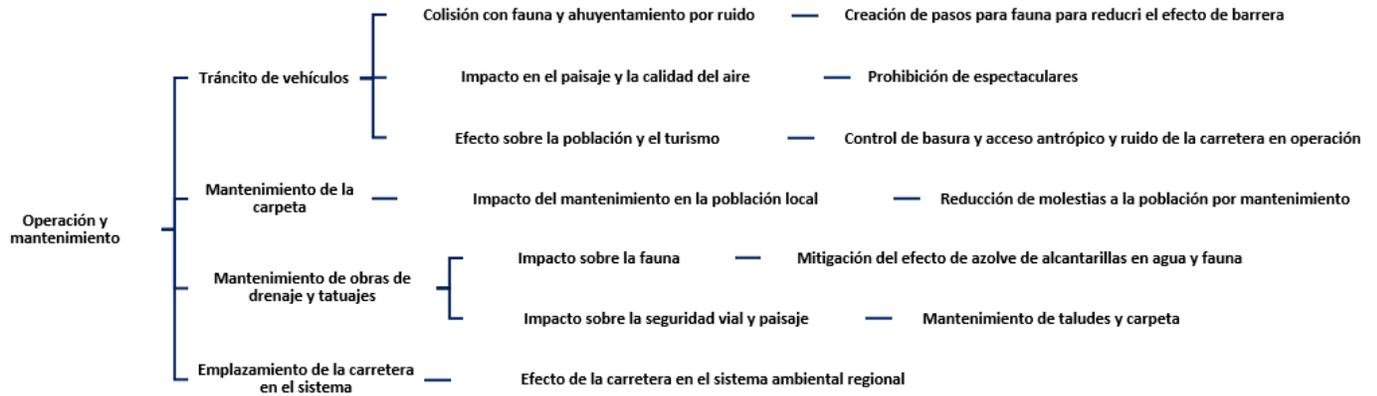


La calidad de la construcción y sus impactos ambientales dependen en alto grado del tipo de terreno, la experiencia de los trabajadores o del contratista y la eficiencia en la labor de supervisión durante la construcción. El control de calidad durante la construcción debe reducir significativamente las necesidades de mantenimiento a futuro, causar menor pérdida de suelos, fallas menores en los drenajes o alcantarillas del camino, teniendo como consecuencia general, menores impactos ambientales.





La buena conservación es esencial en los caminos. Una vez ejecutado el presente proyecto, debe asegurarse que la carretera funcione de acuerdo con el diseño, considerando la realización de actividades de tipo: Preventivo, rutinario y eventualmente acciones correctivas y de reconstrucción.



En este sentido, por los tipos de trabajos a desarrollar en el proyecto que nos ocupa los impactos proyectados son los siguientes:

- **A la hidrología (Esguimientos):**

1.El impacto se podría presentar al caer residuos sólidos urbanos o de manejo especial o del colado de las guarniciones, cunetas, obras de drenaje, por el movimiento de tierras durante la formación del terraplén que pudieran caer al cuerpo de los cauces, sin embargo, estos impactos son mitigables.

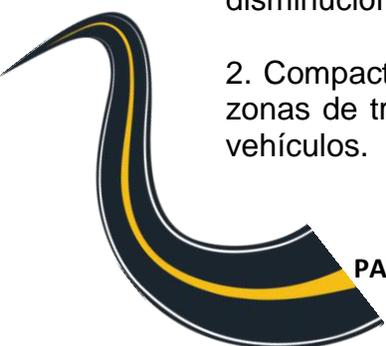
2. Aumento del azolvamiento por sedimentos en los esguimientos de no tomarse las medidas de mitigación necesarias.

3. Posible alteración de parámetros físicos y químicos por derrames accidentales hacia las corrientes intermitentes y semi perenes por incorporación de residuos de lubricantes, combustibles, y otras sustancias producto de la operación de la maquinaria.

- **A los suelos (Cambisol)**

1. Aumento de la intensidad de erosión durante el proceso de construcción y disminución durante la operación.

2. Compactación del suelo en el ancho del camino de terracería, así como de las zonas de tráfico automotor y maquinaria; así como en patios de maquinaria y de vehículos.





3. Pérdida permanente de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos ubicados dentro del subtramo del tramo y las obras de drenaje.

4. Contaminación de los suelos por derrames accidentales de residuos como pueden ser el desmoldante, diésel, aceites y pinturas utilizados en las maquinarias pesada y equipos.

- **Al aire (Mesoclima).**

1. Aumento de los niveles de polvos sedimentables en el aire, debido a la ejecución de las actividades constructivas y disminución durante el proceso de operación del proyecto.

2. Aumento de los niveles de contaminación por gases provenientes del escape de vehículos y maquinaria durante el proceso constructivo.

3. Aumento de los niveles de ruido, afectando al estado acústico natural de la zona durante el proceso constructivo de la obra.

4. Aumento en la temperatura de los primeros 3,000 metros por la absorción de calor en la carpeta asfáltica.

- **A la fauna.**

1. Estimulación a la emigración de especies animales silvestres y posible introducción de la fauna oportunista y exótica por el paso de los vehículos de la zona.

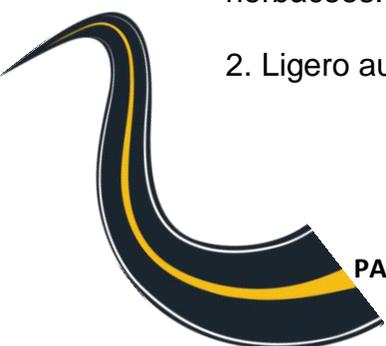
2. Disminución de atropellamiento de fauna silvestre durante la operación del proyecto por las obras de drenaje que servirán con doble función.

3. Aumento en la mortandad de insectos durante los traslados de los vehículos, una vez puesto en operación el proyecto.

- **A la vegetación** (Se proyecta afectar a algunos árboles característicos de la selva baja caducifolia, los cuales se encuentran ubicados en 6 puntos).

1. Deforestación de especies características de selva baja caducifolia, arbustivos y herbáceos.

2. Ligero aumento de la fragmentación ya existente en el sitio.





3. Ligera disminución de captura de carbono y producción de oxígeno por la tala de los árboles dentro del derecho de vía.

4. Eliminación de sedimentos sobre la cobertura foliar de la vegetación colindante al proyecto una vez pavimentado los primeros 3,000 metros del camino.

- **A la población humana,** (El Capulín, Tehuistepec, Cruz Alta y San Cristóbal)

1. Mejoramiento de la red vial y facilidades de transporte de personas y mercancías.

2. Facilidades para la satisfacción de servicios básicos.

3. Disminución del riesgo de enfermedades y molestias (polvo, ruido, vibraciones, gases, compuestos químicos tóxicos, etc.) en los 3 000 metros del camino.

4. Aumento del valor de las tierras de los terrenos colindantes al camino pavimentado.

5. Oportunidades de empleo temporal y extraordinario.

6. Mejoras en la economía local.

7. Facilidad de traslado de vehículos pesados.

8. Red carretera segura y eficiente en los primeros 3000 metros de trabajo.

9. Mejoras en el acceso a localidades con altos niveles de marginación y rezago social.

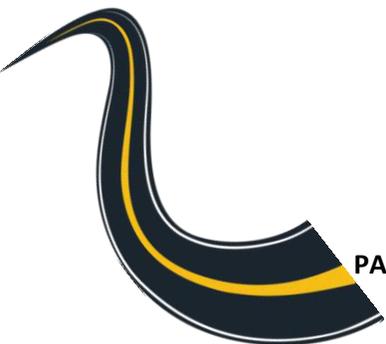
- **Al paisaje.**

1. Disminución de las interrelaciones de los ecosistemas fragmentados que constituyen al paisaje de la zona.

2. Cambios en la calidad escénica del paisaje rural que presenta el camino.

3. Incremento del efecto barrera, debido a la dificultad que tienen los animales para cruzar el camino o la carretera.

4. Favorecimiento para el establecimiento de desarrollos urbanos.

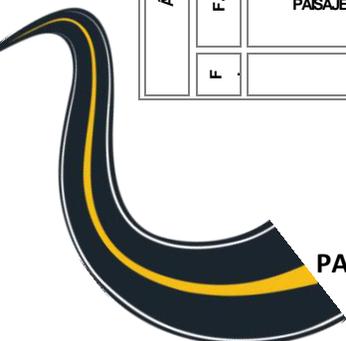




MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

V.2. Matriz de Leopold modificada

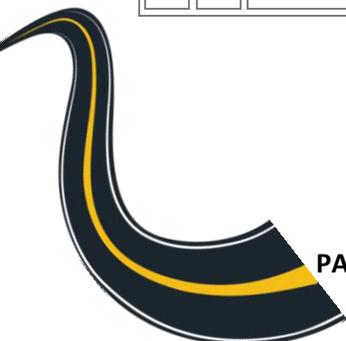
Simbología		Preparación del sitio		Construcción												Operación							
				Terracerías				Drenaje		Pavimentos			Señalización										
		Desmonte y despalme	Excavaciones en cortes y adicionales	Trabajos Topográficos	Cortes talud	Operación de maquinaria pesada	Formación de Terraplén	Riegos con agua cruda	Alcantarillas, cunetas, Tubo de 1.20 Ø	Losa de 3.4 x 1.80 x 7.57	Sub base y base	Riego de impregnación	Carpeta asfáltica	Señalamientos horizontales	Señalamientos verticales	Reubicación de línea eléctrica	Puesta en Marcha	Mantenimiento	Impactos Adversos	Impactos Benéficos	Total de Impactos		
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	FACTORES ABIÓTICOS			AGUA	Calidad																		
		Corriente	-1		-1	-1	-2	-1	-1	-2	-2	-2	-2						-2	-2	-19	0	-19
		SUELO	Erosión	-2	-3		-2				-2							-1			-10	0	-10
			Calidad			-1	-2		-2			-2	-3	-1	-1		-1				-13	0	-13
			Geomorfología		-2		-2						-3	-1	-2	-1					-11	0	-11
			Residuo	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-2	-3	-2	-25	0	-25
		ATMÓSFERA	Calidad del aire	-1	-2		-2	-1	-3	-1		-1	-3	-1			-1	-3	-1	-20	0	-20	
			Ruido	-1	-1		-1	-1	-2	-1	-1	-2	-3	-3	-2	-2	-2				-24	0	-24
		FLORA	Silvestre	-2	-2				-2				-1								-7	0	-7
			Protegida																		0	0	0
	Interés comercial																			0	0	0	
	FAUNA	Silvestre	-2	-2				-2				-1								-7	0	-7	
		Protegida																		0	0	0	
		Interés comercial																		0	0	0	
	PAISAJE	Estética	-1			-1		-2	-1	-1	-1		-2	-2	-2					-14	0	-14	
		Dinámica																		0	0	0	
	F	Sector primario	+1	+2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+2	+2		+1	+5	+5	0	27	27	





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Simbología	Preparación del sitio		Construcción														Operación					
			Terracerías				Drenaje		Pavimentos			Señalización										
			Trabajos Topográficos	Cortes talud	Operación de maquinaria pesada	Formación de Terraplén	Riegos con agua cruda	Alcantarillas, cunetas, Tubo de 1.20 Ø	Losa de 3.4 x 1.80 x 7.57	Sub base y base	Riego de impregnación	Carpeta asfáltica	Señalamientos horizontales	Señalamientos verticales	Reubicación de línea eléctrica	Puesta en Marcha						Mantenimiento
(-1) Adverso No significativo (-2) Adverso Relativamente bajo (-3) Adverso intermedio (-4) Adverso relativamente alto (-5) Adverso significativo (1) Benéfico No significativo (2) Benéfico Relativamente bajo (3) Benéfico intermedio (4) Benéfico Relativamente alto (5) Benéfico Significativo	ECONÓMICOS	Sector secundario	+1	+2	+2	+3	+2	+1	+1	+1	+2	+2	+1	+2	+2	+1	+5	+5	0	33	33	
		Sector terciario	+2	+2	+2	+2	+2	+1	+2	+2	+2	+2	+2	+3	+2	+2	+5	+5	0	38	38	
		Empleo	+3	+2	+2	+3	+2	+2	+4	+4	+5	+5	+3	+2	+1	+2	+5	+5	0	50	50	
		Estilo y calidad de vida															+5	+5	0	10	10	
	SOCIAL	Infraestructura						+3							+3		+5	+5	+5	0	21	21
		Servicios						+3		+4					+4	+3	+5	+5	+5	0	29	29
		Vialidad						+3	+3	+3	+3	+3		+3	+3	+2	+3	+5	+5	0	+36	+36
		Centros rurales														+2	+3	+4	+4	0	+13	13
		Propietarios de terreno				+1	+1									+2	+3			0	+7	+7
		Áreas de interés histórico																		0	0	
																			0	0		
																			0	0		
			Impactos adversos	-11	-14	-3	-13	-4	-16	-7	-8	-10	-4	-20	-9	-8	-8	-7	-8	-5	-155	0
		Impactos benéficos	+7	+8	+8	+9	+8	+14	+11	+15	+13	+12	+7	+12	+17	+8	+25	+44	+44	0	+262	+262
		Evaluación total	-4	-6	+5	-4	+4	-2	+4	+7	+3	+8	-16	+3	+11	+0	+18	+36	+39	0	0	107

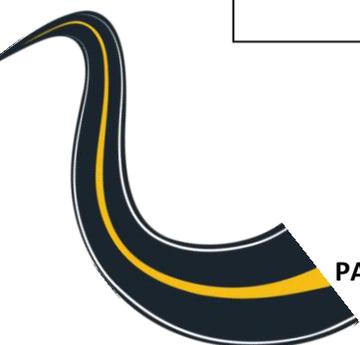




### V.2.1 Criterios y metodologías de evaluación.

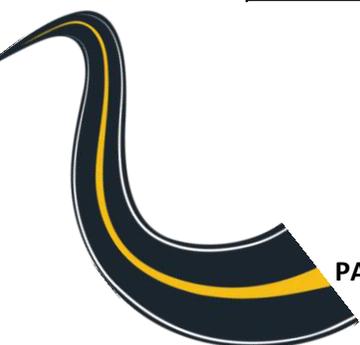
La caracterización de criterios de los Impactos Ambientales generados por las actividades antes mencionadas se agrega a manera de tablas para cada una de las etapas, como son la Etapa de Preparación del Sitio, Etapa de Construcción y Etapa de Operación.

FACTOR	IMPACTO
Materiales de Construcción	
Suelos	<p>Desmante y Despalme temporal dado que continúa la etapa constructiva sobre el área excavada.</p> <p>Construcción Incorporación de estructuras y elementos ajenos y no se restablecerá la condición original.</p> <p>Operación Concentración de escurrimientos, aumentando el gasto natural y posibilitando erosión hídrica y azolve</p> <p>Abandono Una estructura sin inspección y mantenimiento puede dejar de operar correctamente y causar mayores o nuevos problemas en un sitio.</p>
Relieve	<p>Desmante y Despalme Comprende el sitio, no modifica el relieve general de la zona. Efecto visual local.</p> <p>Excavación Acentúa punto anterior, pero de manera puntual y muy temporal dado que continúa la etapa constructiva sobre el área excavada.</p> <p>Aprovisionamiento de Material Implica la depositación temporal sobre el suelo de volúmenes de material no importantes y que serán empleados.</p> <p>Construcción Impacto mínimo, se trata de obras debajo del relieve o de terraplenes.</p> <p>Operación En caso de presentarse procesos erosivos hídricos relevantes en cauces corriente abajo, pueden generarse cambios en el relieve y azolve de cuerpos de agua.</p> <p>Abandono Una estructura sin inspección y mantenimiento puede dejar de operar correctamente y causar mayores o nuevos problemas en un sitio</p>



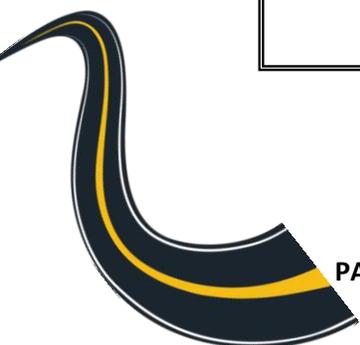


FACTOR	IMPACTO
<b>AGUA</b>	
Superficial	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desmonte, Despalme, Excavación, Construcción y Reparación</li> </ul> Impacto menor por su ubicación puntual y temporal. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Operación</li> </ul> Modifica el patrón de escurrimiento superficial, gastos de cauces y tasa de depositación de sedimentos. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abandono</li> </ul> Una estructura sin inspección y mantenimiento puede dejar de operar correctamente y causar mayores o nuevos problemas en un sitio
Subterránea	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Operación</li> </ul> Modificación del patrón de escurrimiento superficial y recepción de aguas para infiltración. Puede modificar disponibilidad de agua freática y recarga de acuíferos. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abandono</li> </ul> Una estructura sin inspección y mantenimiento puede dejar de operar correctamente y causar mayores o nuevos problemas en un sitio.
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desmonte, Despalme, Excavación, Construcción y Reparación</li> </ul> El efecto tiende a ser poco significativo por lo puntual y temporal.           Debe considerarse el FSE y la magnitud de la obra en el caso de cauces permanentes y hábitats asociados de importancia. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Operación</li> </ul> El aporte de terrígenos asociado a procesos erosivos modifica la calidad del agua y su potencial de uso. Puede llegar a tener un efecto relevante. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abandono</li> </ul> Una estructura sin inspección y mantenimiento puede dejar de operar correctamente y causar mayores o nuevos problemas en un sitio.
<b>AIRE</b>	
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Actividades de las Etapas de Preparación y Construcción y la de Reparación</li> </ul> Impacto menor y temporal por el movimiento de suelos y materiales que puede aportar PST's
Microclima	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desmonte y Despalme</li> </ul> Efecto puntual y mínimo
Ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Actividades de Preparación, Construcción y Reparación</li> </ul> Efecto puntual y mínimo. Sobrepasado por el efecto de obras de terraplenes





FACTOR	IMPACTO
<b>MEDIO NATURAL</b>	
<b>FLORA</b>	
Arbóreo, Arbustivo, Herbáceo y Cultivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desmonte, Despalme y Aprovechamiento Es un efecto inherente para poder llevar a cabo la obra debido a la necesidad de espacio. Se considera puntual y limitado. De menor importancia y rebasado por el derecho de vía, de cortes y terraplenes</li> <li>■ Operación La modificación de patrones de escurrimiento, gastos y agua subterránea, puede tener efectos sobre la presencia y condición de la vegetación natural o inducida</li> </ul>
Vegetación Acuática	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Operación La modificación del patrón de escurrimiento asociado con problemas erosivos, azolve y gastos mayores, puede afectar la vegetación acuática de manera importante</li> </ul>
Especies en Estatus	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Operación La modificación del patrón de escurrimiento asociado con problemas erosivos, azolve y gastos mayores, puede afectar la vegetación acuática de manera importante, tanto en especies terrestres como acuáticas, así como un impacto significativo debido al estatus de conservación</li> </ul>
<b>MEDIO SOCIO-ECONOMICO</b>	
<b>USO DEL SUELO</b>	
Silvestre, Silvicultura, Pecuaria, Agrícola, Habitacional, Comercial, Industrial, Banco de Material	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desmonte, Despalme y Construcción. Eliminación de un área de hábitat y/o aprovechamiento. Se considera menor por ser puntual y sobrepasado por la posterior obra de terraplenes</li> <li>■ Operación La modificación del patrón hidrológico altera la condición o permanencia de las especies, así como la disponibilidad y calidad del agua, mantenimiento de suelos y cuerpos de agua. Puede tener gran significancia dependiendo de hábitats de interés y/o aprovechamiento de recursos</li> </ul>
<b>RECREATIVO</b>	
Caza	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desmonte, Despalme, Limpieza, Excavación y Construcción La alteración de la calidad del agua puede causar problemas para la pesca deportiva, efecto temporal a reserva de afectación de dinámica de reclutamiento.</li> <li>■ Operación La modificación del patrón hidrológico y concentración del gasto puede modificar o eliminar hábitats, impidiendo la actividad</li> </ul>





### V.3. Criterios y valoración de los impactos.

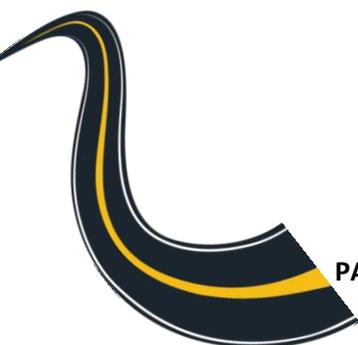
Una vez obtenida la lista de impactos ambientales benéficos y adversos del proyecto en cuestión, a través del desarrollo de la matriz empleada en esta MIA-P, y haberlos caracterizado; se procedió a emplear una técnica de valoración cualitativa de impactos ambientales que permitiera valorar a dichos impactos. A través de esta técnica de valoración se evalúa una serie de atributos de los impactos ambientales, obteniendo así un valor numérico y grado de importancia. El proceso es relativamente sencillo, ya que, para el cálculo numérico de la valoración cualitativa o importancia de cada uno de los impactos, solamente se suman las puntuaciones asignadas a los atributos del impacto en cuestión.

Tabla 3. Evaluación de impactos

Etapa	Preparación del sitio	Construcción	Operación
<b>Tipo de impacto</b>	<b>Valoración</b>		
<b>Impacto adverso</b>	-25	-117	-13
<b>Impacto benéfico</b>	15	159	88
<b>Evaluación total</b>	-10	42	75
<b>Total de impactos adversos</b>	<b>-155</b>		
<b>Total de impactos benéficos</b>	<b>262</b>		
<b>Evaluación total</b>	<b>107</b>		

### V.4. Conclusiones.

La modernización del proyecto PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO, tendrá una valoración de (-155) para impactos adversos y (262) para impactos benéficos, por lo que se puede concluir que a lo largo del desarrollo del proyecto no se propiciará alteraciones ambientales significativas que pongan en riesgo la preservación de especies o la integridad funcional de los ecosistemas, la empresa encargada de ejecutar el proyecto de construcción deberá analizar lo recomendado en este estudio y no omitirlas, con el objeto de evitar posibles desviaciones de los impactos previstos y poder adoptar a tiempo las medidas correctoras necesarias.





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

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

Conforme a la legislación ambiental (Reforma a la LGEEPA; 2008) las medidas de prevención y mitigación son el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar y atenuar los impactos, así como restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Asimismo, incluye la aplicación de cualquier política, estrategia, obra o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos durante las diversas etapas de un proyecto (preparación del sitio, construcción y operación). A partir de la identificación y evaluación de los impactos concluido en el capítulo anterior, se presentan a continuación aquellas medidas correspondientes para prevenir, atenuar y/o compensar las actividades que pretende llevar a cabo la Pavimentación del camino San Cristóbal – Cruz Alta – El Capulín.

Quedando clasificadas de la siguiente manera:

**Medidas preventivas:** tienen el objetivo de evitar la ocurrencia de efectos negativos. La disponibilidad de estas medidas es esencial para reducir los costos ambientales del proyecto y asegurar que su desarrollo se conduzca dentro de límites de afectación ambiental aceptables por la normatividad.

**Medidas de mitigación:** su aplicación pretende atenuar los efectos negativos inevitables dentro del entorno natural y social, para llevarlos a niveles aceptables desde el punto de vista de la normatividad o de la capacidad de carga del sistema ambiental.

**Medidas de compensación:** su objetivo consiste en generar un efecto positivo alternativo y equivalente a uno de carácter adverso que no es posible mitigar, creando un escenario similar al deteriorado, ya sea en el mismo lugar o en un sitio distinto.

**Medidas de restauración:** buscan restituir las condiciones preexistentes en un escenario ambiental que ha sido deteriorado, una vez que las fuentes de perturbación han desaparecido. También se conocen como medidas de rehabilitación o recuperación. Normalmente forman parte de los requerimientos establecidos por la normatividad o autoridad ambiental.

**Medidas de control:** muchas veces asociadas con las acciones de mitigación, estas medidas tienen el propósito de asegurar que las actividades causales de impacto



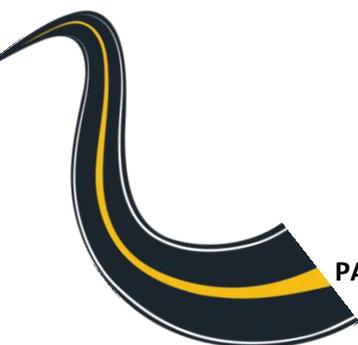
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

ambiental se desarrollen en circunstancias tales que no excedan las condiciones de aceptabilidad ambiental del proyecto establecidas por una autoridad, generando efectos adversos previsibles o mitigables.

En este sentido las medidas de mitigación se aplicarán y desarrollarán según corresponda su aplicación, estas estarán apegadas al **Manual para Estudios, Gestión y Atención Ambiental en Carreteras**, publicado en 2016, por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), el proyecto podrá adoptar otras medidas que no están relacionadas en la siguiente tabla, siempre que estas sean avaladas por alguna institución y/o cuerpo colegiado en la materia.

Tabla 10. Medidas de mitigación, correspondiente a la preparación del sitio, las cuales se aplicarán de acuerdo con los trabajos desarrollados por el proyecto.

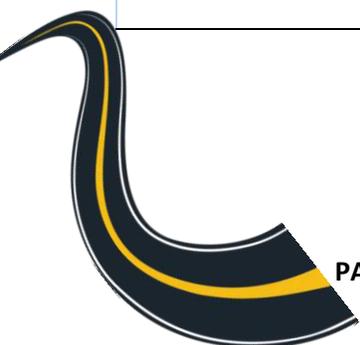
Actividad	Impacto	Mitigación
	Emisiones a la atmosfera	➤ Mantenimiento oportuno de maquinaria y vehículos.
	Generación de vibraciones	➤ Riego periódico de caminos. ➤ Evitar quemas ➤ Cerramientos, pantallas.
	Interacción del flujo hidrodinámico	➤ Interacción del flujo hidrodinámico. ➤ Uso de pasos de agua, alcantarillas
	Cambio de flujo hidrodinámico	➤ Disposición de material alejado de ríos y lagos. ➤ Trampas de sedimento
	Alteración de calidad Agua	➤ Geomalla, trampas de sedimentos
Desmote y despilme	Descargas fortuitas a cuerpos de agua o suelo	➤ Evitar plaguicidas, herbicidas, agroquímicos
	Erosión	➤ Protección de acopios, con lonas, siembra de cobertura, inducir vegetación nativa. ➤ Programar obras en estiaje
	Modificación de la topografía	➤ No mitigable
	Cambio en el microclima	➤ Revegetación en camellones y a ambos lados de la carretera en zonas escasa o nula vegetación y que permitan dar continuidad a ecosistemas en buen estado de conservación
	Destrucción del hábitat de fauna silvestre	➤ Programa de rescate de flora nativa. ➤ Evitar caza furtiva. ➤ Reutilización para arroje de taludes, reforestación etc.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

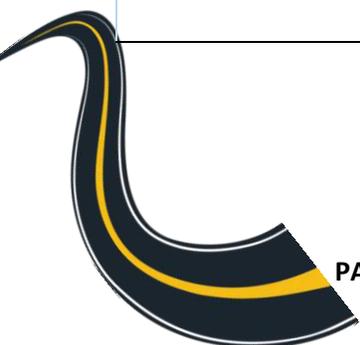
Actividad	Impacto	Mitigación
Caminos de acceso y bancos de tiro préstamo	Disminución del tamaño del hábitat	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Desviación del trazo fuera de área de mayor diversidad.</li></ul>
	Afecto de borde	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cerradura, pantalla, iluminación en ángulo, equipo de maquinaria más silenciosa</li></ul>
	Destrucción del hábitat de fauna silvestre	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Recolección y conservación de la capa vegetal.</li><li>➤ Restituir tierra vegetal y revegetación de caminos, previa escarificación.</li><li>➤ Restauración, vitar el abandono</li></ul>
	Emisiones a la atmosfera	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mantenimiento oportuno de equipos, plantas de luz, maquinaria y vehículos según normas.</li><li>➤ Riego periódico de caminos.</li><li>➤ Uso de lonas en camionetas.</li><li>➤ Evitar quemas.</li><li>➤ Riesgos de incendios</li></ul>
Campamento y oficinas de campo	Alteración de calidad Agua	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Instalación de sanitarios, incluyendo el tratamiento de aguas residuales y la eliminación de químicos.</li><li>➤ Conexión con el drenaje municipal, prohibir y vigilar descargas de aguas residuales, desechos de obra o fecales en ríos, arroyos o canales de riego.</li><li>➤ El agua de lavado para trabajadores se captará en tambos o bien en el drenaje del municipal.</li></ul>
	Extracción de agua	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Proporcionar agua potable a los trabajadores evitando la toma indiscriminada de diferentes fuentes de abastecimiento superficial o subterráneo.</li></ul>
	Generación de residuos	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Se colocarán botes para el almacenamiento de residuos sólidos, vigilando su traspotación periódica al basurero municipal.</li><li>➤ Separar y acopiar temporalmente los residuos peligrosos y disponerlos según la normativa.</li><li>➤ Al término de la obra se deberá limpiar el terreno y adicionar una capa de tierra vegetal producto del desmonte y despalme.</li><li>➤ Definir bancos de tiro de material no empleados.</li><li>➤ Valorar residuos no empleados para reutilizarlos en otras actividades</li></ul>
	Emisiones a la atmosfera	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Mantenimiento oportuno de equipos, maquinaria y vehículos según normas.</li><li>➤ Riego periódico de caminos.</li><li>➤ Uso de lonas en camines.</li><li>➤ Humedecer la superficie a excavar.</li></ul>





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

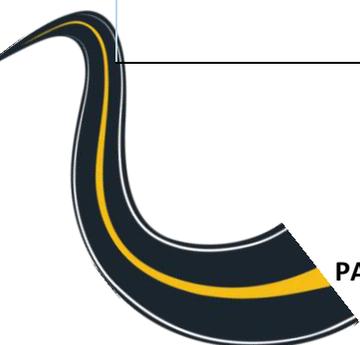
Actividad	Impacto	Mitigación
Excavación y nivelación	Generación de vibraciones y ruido	➤ Instalar barreras acústicas en áreas, uso de pantallas.
	Generación de residuos	➤ Definir bancos de tiro de material no empleado lejanos a corrientes y cuerpos de agua. ➤ Valoración y reutilización del material no empleado para posteriores actividades
	Alteración de la calidad de agua	➤ Colocar geomalla a cuerpos de agua ➤ Establecer presas de decantación para atrapar sedimento.
	Erosión	➤ Protección de acopios, con lonas, siembra de cobertura, inducir vegetación nativa. ➤ Programar obras en estiaje
	Interacción del flujo hidrodinámico	➤ Emplear materiales no susceptibles a la erosión en la parte baja de los puentes. ➤ Colocar cimentaciones de roca que no obstruyan la corriente. ➤ Usar disipadores de energía (zampeado o muros) a la salida de la tubería.
	Efectos de barrera y filtro	➤ Diseñar y establecer paso de la fauna terrestre y acuática. ➤ Construir viaductos elevados en zonas de gran diversidad y en corredores biológicos.
Obras de drenaje y subdrenaje	Descargas fortuitas a cuerpos de agua o suelo	➤ Evitar que los residuos en la construcción de estas obras caigan en cuerpos de agua superficiales usando lonas y mallas. ➤ Colocar rejillas en la entrada de las alcantarillas para retener sólidos. ➤ prohibir descargas de agua residuales o tratarlas para cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996
	Alteración de la calidad del agua	➤ colocar lonas y malla para proteger los cuerpos de agua. ➤ Alegar disposición de material de desecho de ríos y lagos. ➤ Establecer presas de decantación de sedimentos.
	Erosión	➤ Evitar erosión con estructuras de contenido como contrafuertes, muro de resistencia, gaviones y contrapesos de rocas y zampeados o lavaderos a la salida de alcantarillas.
	Emisiones a la atmosfera	➤ Mantenimiento oportuno de equipos, maquinaria y vehículos según normas. ➤ Riegos periódicos de caminos. ➤ Uso de lonas en camiones. ➤ Humedecer la superficie al excavar.
	Cambio de flujo hidrodinámico	➤ Suavizar pendientes de cortes y terraplenes





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

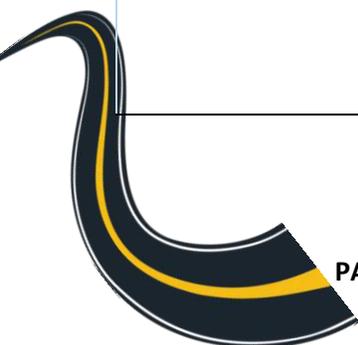
Actividad	Impacto	Mitigación
Cortes y terraplenes	Generación de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evitar la disposición de residuos sobre el suelo.</li> <li>➤ Separar los residuos.</li> <li>➤ Promover la composta de los desechos orgánicos y la disposición de los sólidos en tambos para su reciclaje o disposición en rellenos sanitarios.</li> <li>➤ Recolectar materiales de construcción para su especial manejo.</li> <li>➤ Recolectar y acopiar temporalmente los residuos peligrosos en instalaciones conforme al reglamento para su traslado a los sitios de disposición final autorizados.</li> </ul>
	Erosión	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizar estudios para definir las soluciones adecuadas entre las que podrán contemplarse: suavizar las pendientes de los cortes y terraplenes y cubrirlas con suelo fértil de despalme, promoviendo su revegetación.</li> <li>➤ En cortes con problemas de estabilidad por material fragmentado, donde no haya suelo capaz de sostener vegetación, proteger con malla y concreto lanzado a presión.</li> <li>➤ Encortes superiores de 10 m utilizar bermas para aumentar la estabilidad del talud.</li> <li>➤ Para taludes rocosos inestables e podrá colocar malla metálica galvanizada anclada y colocar hidrosiembra; aumentar el ancho de los acotamientos para recibir desprendimiento o bien colocar muros de contención.</li> <li>➤ Colocar redes metálicas, drenes y cunetas en la cabeza del talud.</li> <li>➤ Usar filtros (agregados porosos o geotextiles) para controlar deslizamiento.</li> </ul>
	Destrucción del hábitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ejecutar un programa de rescate de vegetación del desecho de vía que incluye el retiro de individuos, su traslado a vivero para su preservación, resiembra, mantenimiento de acciones y la supervisión de sobrevivencia.</li> <li>➤ Estabilización del banco, restitución del suelo fértil y vegetación al término de su vida útil.</li> </ul>
	Emisiones a la atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mantenimiento de equipos, maquinarias y vehículos conforme a normas.</li> <li>➤ Riego periódico de caminos.</li> </ul>
	Generación de vibraciones y ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Instalación de barreras acústicas en áreas, uso de pantalla, uso de equipos y maquinaria más silenciosos y con mejor mantenimiento conforme a normas.</li> </ul>
	Remoción de la capa de suelo fértil	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Programa de rescate de flora nativa de la región.</li> <li>➤ Reutilización para arroje de taludes, reforestación, etc.</li> </ul>





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

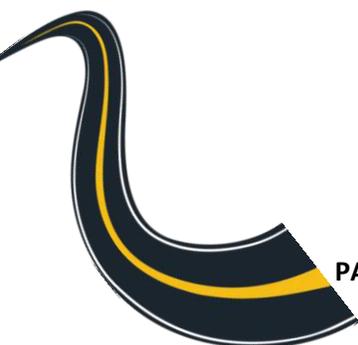
Actividad	Impacto	Mitigación
Explotación de bancos de material	Efectos de borde	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizar lonas cubriendo las cajas de caminos y manejar los materiales húmedos. Riego periódico de las brechas y terciarias en zonas de cultivo y vegetación nativa</li> </ul>
	Interrupción de flujo hidrodinámico	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No seleccionar bancos de préstamo o de tiro en áreas con niveles freáticos someros o cercanos a humedales</li> </ul>
	Generación de vibraciones y ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Instalación de barreras acústicas en áreas, uso de pantallas, uso de equipos y maquinarias más silenciosos y con mejor mantenimiento conforme a las normas.</li> </ul>
	Reducción del tamaño de hábitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Realizar labores de restauración y paisajismo.</li> <li>➤ Aprovechar el material excedente de la excavación para relleno de bancos de préstamo.</li> <li>➤ Restituir la vegetación nativa en áreas de uso productivos que hayan sido abandonados para compensar el desmonte de la vía.</li> </ul>
Acarreos de material	Efectos de borde	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizar lonas cubriendo las cajas de camiones y manejar los materiales húmedos.</li> <li>➤ Riego periódico de las brechas y terracerías en zonas de cultivo y vegetación nativa</li> </ul>
	Emisiones a la atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mantenimiento de equipos, maquinaria y vehículos conforme a normas.</li> <li>➤ Humedecer materiales de construcción de terraplenes, terracerías, bases y sub-bases.</li> </ul>
	Alteración de la calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Las isletas, bancadas o construcciones que se hagan bajo el nivel del agua máximas extraordinarias (NAME) para soporte o movilización de la maquinaria, deberán ser removidas al terminarse la cimentación, además de utilizar roca de tamaño tal que no pueda ser arrastrada por el agua en sus niveles y velocidades propias de avenidas ordinarias.</li> <li>➤ En el caso de que sea inevitable el paso de maquinaria sobre corrientes superficiales, se deberá indicar un sitio de cruce evitando que los camiones pasen constantemente por varias áreas.</li> <li>➤ Se deberá prohibir terminantemente a los trabajadores lavar maquinaria y materiales sobre el lecho de las corrientes superficiales.</li> </ul>
	Descargas fortuitas a cuerpos de agua o suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dar mantenimiento constante al sistema de combustibles.</li> <li>➤ Cambiar juntas y empaques rotos o quemados.</li> <li>➤ 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.</li> </ul>





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

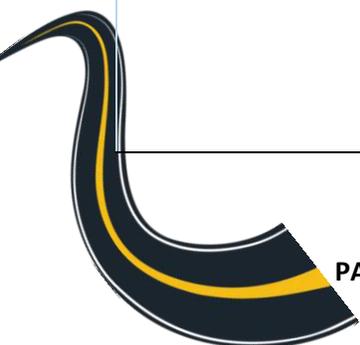
Actividad	Impacto	Mitigación
Operación y maquinaria y equipo	Emisiones a la atmosfera	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Las bandas de transporte y las tolvas deberán cubrirse con lona.</li><li>➤ Para el transporte de materiales se deberán cubrir los camiones con lonas y transportar los materiales húmedos.</li></ul>
	Alteración de la calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ No colocar las instalaciones temporalmente dentro del área de drenaje natural.</li><li>➤ Instalación de sanitarios portátiles, incluyendo, en su caso, el tratamiento de aguas residuales y eliminación de químicos.</li><li>➤ En caso de existir una población cercana se deberá conectar al drenaje municipal.</li><li>➤ El agua de lavado de los trabajadores se debe captar al drenaje municipal.</li><li>➤ El agua del lavado de los trabajadores se debe de captar en tambos o bien en el sistema de drenaje municipal.</li><li>➤ En talleres y patios de servicio colocar una plantilla de concreto para evitar que los derrames accidentales de combustible y aceite se filtren.</li><li>➤ Colocar los combustibles y lubricantes en tarimas.</li></ul>
	Generación de residuos	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Colocar los materiales de desecho lejos de las corrientes superficiales y cubrirlos.</li><li>➤ Establecer depósitos para acopio de los residuos sólidos.</li><li>➤ Se dismantelarán las instalaciones temporales, evitando así que estos se conviertan en asentamientos irregulares permanentes.</li></ul>
	Generación de residuos peligrosos	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Los residuos peligrosos deberán manejarse y almacenarse de acuerdo con lo estipulado en el reglamento correspondiente.</li><li>➤ Evitar el uso de herbicidas o agroquímicos en las operaciones de desmonte y limpieza del sitio.</li></ul>
	Emisiones a la atmosfera	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Las bandas transportadoras y las tolvas deberán cubrirse con lonas.</li><li>➤ Para el transporte de materiales se deberán cubrir los camiones con lonas y de ser posible transportar los materiales húmedos.</li><li>➤ Colocación de telas plásticas antipolvo alrededor de la planta en las cercas que limiten el área.</li><li>➤ Ubicar las plantas considerando vientos dominantes</li></ul>





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

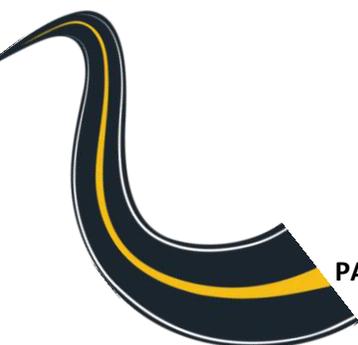
Actividad	Impacto	Mitigación
Plantas de asfalto concreto, trituradoras, talleres y patios de servicio	Generación de vibraciones y ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Instalar barreras acústicas en áreas, uso de pantallas, uso de equipo y maquinaria más silenciosos y con mejor mantenimiento conforme a las normas.</li> </ul>
	Alteración de la calidad de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Situar la subrasante por lo menos a 1.5 metros por encima de la capa freática.</li> <li>➤ Colocar parapetos para retener los sedimentos durante la construcción.</li> <li>➤ Utilizar balsas de decantamiento.</li> </ul>
	Disminución de tamaño de habitad	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Recoger la capa fértil del suelo y acamellonarla en un sitio cercano para utilizarla en la recuperación de vegetación una vez concluida la obra.</li> <li>➤ Realizar labores de restauración paisajística al término del desmantelamiento de las instalaciones.</li> <li>➤ Realizar labores de restauración y paisajismo.</li> <li>➤ Aprovechar el material excedente de la excavación para relleno de bancos de préstamo.</li> <li>➤ Restituir la vegetación nativa en áreas de uso productivos que hayan sido abandonados para compensar el desmonte de la vía.</li> </ul>
	Interrupción del flujo hidrodinámico	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ejecutar correctamente, con eficiencia, en sitios seleccionados y con las mejores especificaciones las obras de drenaje, subdrenaje y alcantarillado</li> </ul>
Pavimentación	Cambio de flujo hidrodinámico superficial	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contar con un buen proyecto hidrológico.</li> <li>➤ Evitar el desvío de las corrientes superficiales (si es posible construir vados).</li> <li>➤ Procurar que estas obras que estas obras se realicen en épocas de estiaje.</li> <li>➤ Colocar las obras complementarias de drenaje (cunetas, lavaderos, bordillos, etc.) en lugares adecuados.</li> </ul>
	Alteración de la calidad de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evitar arrojar desechos producto de la construcción en las corrientes superficiales.</li> </ul>
	Generación de residuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La disposición de los sobrantes de la mezcla asfáltica deberá recogerse y, en camiones de volteo, retornarse a la planta de asfalto para su reciclado disposición definitiva</li> </ul>
	Erosión del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reforestar las zonas donde se haya modificado el drenaje superficial al fin de reducir la erosión.</li> </ul>
	Cambio de flujo hidrodinámico superficial	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contar con un buen proyecto hidrológico.</li> <li>➤ Evitar el desvío de las corrientes superficiales (si es posible construir vados).</li> <li>➤ Procurar que estas obras que estas obras se realicen en épocas de estiaje.</li> <li>➤</li> </ul>





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Actividad	Impacto	Mitigación
Puentes y pasos vehiculares	Generación de residuos	➤ Establecer bancos de tiro que no interfieran con las corrientes superficiales de agua, con las zonas de recarga de acuíferos y en zonas agropecuarias.
	Efectos de barrera y filtro	➤ Hacer estudios de movilidad de la fauna silvestre, Así como zonas de pastoreo para colocar pasos inferiores y de fauna que permitan un adecuado desplazamiento
	Cambio de flujo hidrodinámico superficial	➤ Contar con un buen proyecto hidrológico. ➤ Evitar el desvío de las corrientes superficiales (si es posible construir vados). ➤ Procurar que estas obras que estas obras se realicen en épocas de estiaje. ➤ Colocar las obras complementarias de drenaje (cunetas, lavaderos, bordillos, etc.) en lugares adecuados
	Erosión	➤ Reforestar las zonas donde se haya modificado el drenaje superficial al fin de reducir la erosión.
Obras complementarias	Disminución de tamaño de hábitad	➤ Hacer estudios de movilidad de la fauna silvestre, Así como zonas de pastoreo para colocar pasos inferiores y de fauna que permitan un adecuado desplazamiento. ➤ Contar con un programa de restauración en bancos de tiro y en sitios de plantas, talleres, a fin de buscar la reutilización del suelo y mejora del paisaje.
	Proceso del margen de carreteras	➤ Evitar señalamientos adicionales en el derecho de vía. ➤ Plantar arbustos para destacar las curvas. ➤ Plantar arbustos en isletas y desviaciones para resaltar las entradas y salidas.
Manejo y disposición de residuos de obra	Generación de residuos	➤ Establecer bancos de tiro que no interfieran con las corrientes superficiales de agua, con las zonas de recarga de acuíferos y en zonas agropecuarias.
	Disminución del tamaño del hábitad	➤ Contar con un programa de restauración en bancos de tiro y en sitios de plantas, patios y talleres a fin de buscar la reutilización del suelo y mejora del paisaje
Señalamientos	Proceso del margen de carreteras	➤ Evitar señalamientos adicionales en el derecho de vía. ➤ Plantar arbustos para destacar las curvas. ➤ Plantar arbustos en isletas y desviaciones para resaltar las entradas y salidas.
Servicios adicionales al usuario	Inducción del desarrollo urbano	➤ Controlar los asentamientos y cambios en el uso de suelo dentro del derecho de vía.





## 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 se impactará con cambios en el relieve del terreno por los cortes en los taludes, por lo que a pesar de que se desarrollen medidas preventivas y de mitigación el impacto producto del corte continuará.

En cuanto a los cambios hidrodinámicos no se generará cambio alguno, la trayectoria de los escurrimientos no se afectarán, por el contrario, se mejorará la fluidez mediante las obras de drenaje, cunetas y guarniciones, aunado a que se detendrán los procesos erosivos en los primeros 3,000 metros del camino.

Uno de los impactos residuales significativos corresponde a la generación de ruido y emisiones contaminantes en el aire, debido a que una vez pavimentado el camino, se iniciará la generación de este impacto, que se convertirán en emisiones continuas, es decir mientras circulen vehículos. 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 de la vialidad, ya que de él depende el buen funcionamiento de los vehículos para que se reduzcan este tipo de emisiones.

Insectos alados: Dichos Hexapodos se verán afectados a pesar de establecer medidas preventivas, tomando en consideración que estos tienden a estrellarse con los vehículos en movimientos, por lo que se prevé como un impacto residual.

Al suelo: la superficie se verá impactada de forma adversa significativa por las compactaciones de las diferentes capas, construcción de los terraplenes o por derrame de combustibles y lubricantes. Las cuales alterarán la composición físicoquímica del suelo durante la etapa de construcción principalmente. No obstante, disminuye su magnitud, implementando las medidas de mitigación planteadas anteriormente.

Al agua: los derrames de aceites, grasas, solventes, hidrocarburos etc., que por accidente llegaran a suceder, pueden afectar de manera significativa los escurrimientos de agua, dado que es inevitable el paso de maquinaria durante las actividades de construcción, se vigilara para prevenir y controlar toda clase de derrames dentro del proyecto y colindante a este.

A la geología y geomorfología: aunque no significativamente estos factores se verán afectados por las actividades de despalme para la colocación de los elementos constructivos, así como en los trabajos de pavimentos y estructuras.

Contaminación atmosférica: la calidad del aire prevaleciente en el sitio y/o área de influencia del proyecto tendrá alteraciones poco significativas por los contaminantes emitidos por la maquinaria pesada y vehículos automotores en las etapas de construcción y operación respectivamente, como son; partículas suspendidas (polvo), monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno, etc. En la etapa de operación habrá impactos residuales por las emisiones de partículas suspendidas, generado por el incremento del aforo vehicular.



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

### VII.1. Pronóstico del escenario

Los pronósticos del escenario permiten crear imágenes de la evolución de las presiones sobre el ambiente a lo largo del tiempo con el fin de evaluar el posible impacto a largo plazo de las decisiones que se tomen de determinado proyecto. La formulación de dichos escenarios se hace con base en las tendencias históricas presentes en la zona de estudio, considerando por un lado que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes de la actualidad, y por otro que existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento.

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 por J. C. Bluet y J. Zemor (1970), habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) desde 1975 son los siguientes:

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

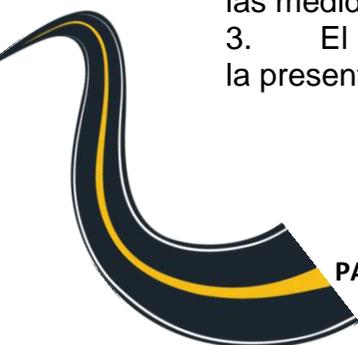
Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

- 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.

En este sentido los escenarios posibles que se plantean con la Pavimentación del Camino, promovido por la constructora MARZT S.A. DE C.V., son los siguientes:

- 1. El proyecto no se realiza.
- 2. El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.
- 3. El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.





- **Escenario 1:** El proyecto no se realiza

Derivado de las condiciones en las que actualmente se encuentran los predios colindantes a la vialidad, se prevé continúe la afectación en el intercambio de gases (Captura de CO<sub>2</sub> y desarrollo de la fotosíntesis) de la vegetación que colinda con el camino de terracería, puesto que con el tránsito de los vehículos de la zona se volatizan partículas finas de polvo sedimentándose sobre la superficie foliar de los árboles, arbustos y hierbas, esto sin mencionar las enfermedades cardiovasculares que pueden desarrollar los pobladores por la respiración de partículas finas.

En lo concerniente al medio socioeconómico, se estaría limitado la creación de nuevos empleos temporales y permanentes en la zona, propiciando con ello el crecimiento de la población económicamente inactiva; esto sin mencionar que no se generarían los ingresos por pagos de permisos y licencias en las respectivas dependencias, lo cual abonaría a la falta de recursos que actualmente presenta la administraciones encargo, produciendo con ello, no contar con los recursos necesarios para promover programas de impacto social que beneficien a la población del Municipio de Tlacoachistlahuaca.

- **Escenario 2:** El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.

Con base en que la constructora se considera una empresa socialmente responsable, aunado a que el camino se encuentra colindante a la localidad de San Cristóbal la cual está regida por reglamentaciones Municipales, Estatales y Federales, no se podría desarrollar un escenario en el cual no se tramitara la autorización en materia de impacto ambiental, sin embargo, tomando en consideración el presente ejercicio; se simula que la obra se logra desarrollar sin las autorizaciones anteriormente descritas, produciendo con ello una serie de impactos ambientales en cadena por los trabajos de desmonte, movimientos de tierra, formación de terraplenes, tendido y compactación de cemento asfáltico. Puesto que se desarrollarían las actividades en épocas no idóneas con maquinaria y equipo mecánico el cual de no presentar sus debidos mantenimientos preventivos podría desarrollar los trabajos ocasionando derrames de combustibles y grasas por todo el terreno; aunado a que no se desarrollarían técnicas de rescate de flora y fauna, exponiendo así la integridad genética de los escasos individuos en la zona, esto sin mencionar que para la eliminación de la vegetación utilizarían productos químicos, los cuales contaminarían el suelo y mantos freáticos si se llegase a realizar de manera inadecuada, esto sin resaltar que no se verificaría la legitimidad del material utilizado para la nivelación del terreno. La realización del proyecto sin la adecuada supervisión ambiental de un profesionalista podría generar problemas de erosión, formación de cárcavas, atropellamiento de fauna, captura y molestias a la fauna silvestre, alteración sobre la composición del suelo por residuos peligrosos, emisiones de polvos durante el proceso de nivelación del terreno, así como escenarios inseguros de trabajo por no existir quien vigile las normativas del Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo.



- **Escenario 3:** El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.

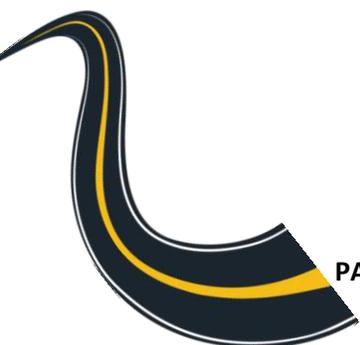
A manera de retrospectiva se manifiesta que la superficie en la que se pretende desarrollar el proyecto de Pavimentación del Camino San Cristóbal – Cruz Alta – El Capulín, en el Municipio de Tlacoachistlahuaca; es de 26,720.00 m<sup>2</sup>, por lo que los principales impactos ambientales de la obra se relacionan con uso de suelo que se le dará al área pavimentada, la composición del suelo, impactos a los individuos de flora y fauna, así como algunos factores atmosféricos. Por lo que es precisamente sobre estos elementos bióticos y abióticos, sobre los que se realiza un pronóstico acerca de la relación entre el impacto y las alteraciones originadas sobre ellos.

Con base en lo anterior y en seguimiento al ejercicio, se señala que el desarrollo del proyecto de ampliación de la Vialidad implementara aquellas medidas que le sean aplicables del listado anexado del Manual para Estudios, Gestión y Atención Ambiental en Carreteras, publicado en 2016, por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), así como las medidas particulares descritas en el presente estudio, sin omitir el estricto apego a las leyes y normas ambientales aplicables para que el proyecto sea incluyente y armónico con el ecosistema de la zona.

No se omite resaltar que existirá un responsable ambiental, el cual cuidara y verificará que los ecosistemas locales aledaños al predio no sean afectados por las obras, se cumplan cada una de las medidas preventivas aplicables para el presente proyecto, así como las estipuladas en el reglamento federal de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En este sentido se destaca generar empleos temporales y permanentes con el desarrollo del presente proyecto, aunado a los respectivos ingresos a cada una de las dependencias por la gestión y tramitación de los permisos y licencias requeridos, propiciando con ello un ambiente de desarrollo económico sano en las localidades que conecta al proyecto, esto sin destacar el beneficio personal que le generara al promovente, por el desarrollo de un proyecto armónico con el medio ambiente y por la serie de impactos benéficos (Disminución del rezago social) que este producirá con su ejecución.

En resumen, se considera que los efectos benéficos superan a los negativos, aunque la magnitud de ambos es pequeña.





## VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental

El compromiso de la constructora responsable de la Pavimentación del camino es el de preservar los recursos naturales durante la realización de los trabajos de preparación del sitio y construcción, considera dentro del presupuesto destinado a este proyecto, los recursos necesarios para implementar las medidas de mitigación y evitar la contaminación ambiental en todas y cada una de las etapas que forman parte del presente proyecto.

### Generalidades

Para la supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación y compensación ambiental se debe considerar una instancia de supervisión Ambiental.

### Objetivos

- Verificar la implementación de las medidas de mitigación y compensación ambiental.
- Verificar que no existan más afectaciones al medio natural, que las consideradas en los impactos ambientales descritos en el estudio.
- Informar a la autoridad ambiental competente sobre el estado de implementación de los programas y la efectividad de los mismos, así como de cualquier situación eventual que se pudiera presentar y pusiera en riesgo al proyecto o la zona de desarrollo del mismo.

### Funciones de la supervisión ambiental

Son funciones de la supervisión ambiental las siguientes:

- Realizar el control ambiental de las obras; verificar el cumplimiento de normas, condicionantes, diseños, actividades y procesos recomendados en el resolutive en materia ambiental.
- Servir de vocería oficial del proyecto ante las comunidades y las entidades ambientales de orden local y estatal.
- Efectuar el seguimiento y monitoreo de los trabajos para comprobar que la realización de las obras se enmarque en los requisitos ambientales y sus resultados correspondan con los esperados; diseñar y recomendar los correctivos necesarios.
- Elaborar informes parciales y un informe final sobre la secuencia y desarrollo de los aspectos ambientales en las obras, problemas presentados y soluciones adoptadas.



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Adicionalmente debe indicar recomendaciones y sugerencias para incorporar en los diseños de ingeniería y en los planes de manejo ambiental para futuros trabajos de mantenimiento en la misma zona del proyecto, el supervisor ambiental vigilara y aplicara el presente reglamento.

El Reglamento de Protección Ambiental que a continuación se muestra, constituye una disposición interna de la empresa, que es aplicable a su personal y a todas las empresas contratistas responsables de la ejecución de obra de la PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL - RANCHO NUEVO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO, en donde se establece el evitar cualquier afectación ambiental derivadas de las actividades del personal, sobre las poblaciones de flora y fauna, y especialmente sobre aquellas catalogadas en la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010.

### 6.1. Objetivo General

Incorporar de manera formal el principio de sustentabilidad ambiental en toda la obra, al evitar o prevenir, disminuir y/o mitigar los impactos ambientales negativos que pudieran ocurrir a consecuencia de la ejecución de proyectos carreteros, así como previendo las posibles o necesarias acciones de conservación y restauración que fueran requeridas.

### Capítulo I. Medio Ambiente

Art. I-1. Es obligación del personal de la institución, de los contratistas y los subcontratistas, preservar el medio ambiente, evitando y previniendo daños al mismo con la ejecución de la obra pública.

Art. I-2. En los proyectos que así se requiera, no se podrán iniciar labores de desmonte, rehabilitación, demolición o construcción, hasta que se cuente con las autorizaciones correspondientes en materia de impacto ambiental (Exención y/o resolutive de aprobación de manifiestos de impacto ambiental, MIA) y de cambio de uso de suelo, así como otras disposiciones ambientales Estatales y municipales que requieran autorización.

Art. I-3. Al inicio del proyecto, se debe hacer del conocimiento del personal técnico administrativo, trabajadores, obreros y subcontratistas, las disposiciones ambientales para el proyecto, las medidas de prevención, mitigación y las sanciones que las leyes señalen para la protección, preservación y conservación del agua, suelo, atmosfera, residuos peligrosos, manejo especial y sólidos urbanos (basura común), flora y fauna silvestre.



Art. I-1. Todas las actividades del proyecto se deberán acotar a lo indicado en el manifiesto de impacto ambiental y/o el documento técnico justificativo que acompaña a la solicitud de Exención para la presentación de la manifestación de impacto ambiental, así como su resolutive. Adicionalmente a lo dispuesto en el Estudio técnico justificativo para el cambio de uso de suelo, su resolutive y lo dispuesto por el marco legal ambiental aplicable. No se deberá exceder la superficie autorizada para los trabajos.

Art. I-5. Se debe colocar señalización informativa, preventiva y restrictiva, en el área del proyecto, relacionada con el cumplimiento de los lineamientos ambientales y en su caso, para la protección de la flora y fauna silvestre del área.

Art. I.6. Los responsables del proyecto y subcontratistas deben identificar y comunicar al personal a su cargo, los impactos ambientales generados por su actividad y los controles establecidos para prevenir y/o mitigar daños al ambiente o en todo caso su minimización, mitigación y/o remediación.

Art. I-7. El uso, aprovechamiento o explotación de agua superficial y subterránea. tanto para consumo de agua como para descarga de agua residual, debe estar avalado por las concesiones, registros, permisos y/o notificaciones ante la autoridad correspondiente.

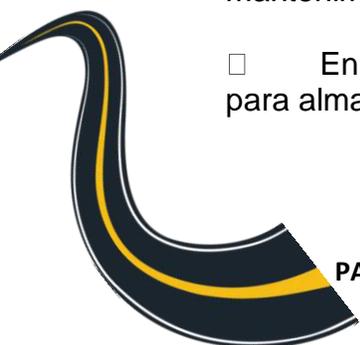
## Capítulo II Factor Agua

Art. II-8 Prevención de la contaminación del Agua:

a) Por ningún motivo se deben escurrir o verter sustancias o materiales, agua residual; domésticas o industriales en los cuerpos de agua permanentes o intermitentes, ni en el suelo, sin un tratamiento previa y sin la autorización correspondiente.

b) En el diseño y construcción de la infraestructura temporal y permanente deberán considerarse instalaciones que impidan la contaminación del ambiente por agua residual, tales como:

- En los talleres de servicio y mantenimiento de maquinaria se debe contar con pisos de concreto y guarniciones, registros, rejillas, colectores y trampas de grasas.
- Letrinas portátiles con capacidad de 1 por cada 10 trabajadores, con mantenimientos periódicos.
- En plantas de concreto, se debe contar con áreas de lavado de ollas y área para almacenamiento de aditivos con dique para control de derrames.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

□ Los sanitarios de oficinas y campamentos deberán estar conectados a drenaje municipal, fosas sépticas o sistemas de tratamiento de aguas.

c) Se prohíbe el uso de pesticidas y plaguicidas en zonas cercanas a cuerpos de agua superficial y pozos de agua.

d) Se prohíbe lavar maquinaria, vehículos, equipo y herramientas en ríos o cuerpos de agua.

e) El lavado de ollas de concreto y canalones únicamente debe realizarse en las fosas de sedimentación establecidas para tal fin. No se permite su lavado en calles o zonas aledañas al proyecto.

Art. II-9. En caso de contar con sistemas de tratamiento de agua residual, se deberá mantener bitácoras de operación y mantenimiento, así como con los análisis periódicos de las descargas correspondientes.

#### Art. II-10 Uso y ahorro del Agua

a) No se deben hacer tomas de aguas adicionales a las autorizadas.

b) Para optimizar el consumo de agua y evitar su desperdicio y contaminación, se deberá integrar un programa de inspección y mantenimiento de los recipientes de almacenamiento, llaves, tuberías, registros, etc., a fin de prevenir, detectar y corregir fugas.

c) En la toma, conductos y salidas se deberán instalar los elementos apropiados al uso (llaves, mangueras con abrazaderas, tubería, etc.).

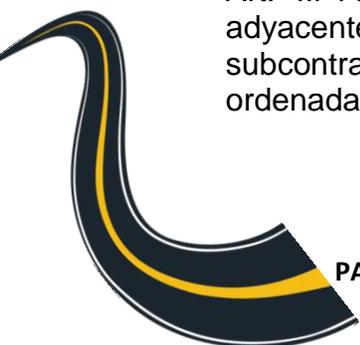
d) Los sanitarios y tomas de agua para oficinas deberán contar con sistemas ahorradores de agua.

e) Únicamente se podrá utilizar agua para las actividades previstas en obra, no se permitirá el desperdicio de agua potable y agua purificada.

f) Las fugas que se generen en las instalaciones hidráulicas del proyecto deberán ser reportadas y corregidas a la brevedad.

#### Capítulo III, Residuos solidos

Art. III-11. Queda prohibido tirar basura en las áreas del proyecto y áreas adyacentes. Es responsabilidad de todos los trabajadores de la empresa y de los subcontratistas, que al finalizar la jornada de trabajo, todas las áreas queden ordenadas y limpias.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Art. III-12 En los lugares de generación de residuos sólidos urbanos (basura común) y peligrosos se deben disponer de los contenedores necesarios según los tipos y volumen de generación prevista, debiendo contar con tapa y estar perfectamente identificados por color y rotulo. Queda prohibido dar otro uso o deteriorar los recipientes destinados para la recolección y separación de residuos sólidos.

Art. III- 13. Los residuos sólidos no peligrosos, como la basura deberán separarse en residuos en orgánicos (residuos de comida y jardinera) e inorgánicos (envases de plástico, envolturas, latas, etc.,) y se depositarán en los recipientes dispuestos para tal efecto. No se verterán en los mismos líquidos inflamables o colillas.

Art. III-14. Cada frente de trabajo deberá tener depósitos de residuos. Los contenedores y/o tambos deben ser recolectados periódicamente y trasladarse al sitio de disposición final autorizada o un área temporal para depósito, la cual debe estar delimitada y señalizada con letreros de formas y tamaños visibles.

Art III-15. Los residuos reciclables, chatarra, vidrio, papel, cartón y aluminio, deben separarse y depositarse en tambos identificados y señalizados, colocando carteles con advertencias o instrucciones especiales junto a los mismos si fuera necesario.

Art. III-16 Los residuos de chatarra deben colocarse en áreas separadas, delimitadas y señalizadas. La disposición de estos materiales deberá cumplir con los lineamientos que marque el área administrativa en Programa de manejo y control de residuos.

Art. III-17. Las llantas usadas deben depositarse temporalmente en un área asignada, delimitada y alejada de zonas que representen riesgos de incendio y en la medida de lo posible deben retirarse inmediatamente de la obra, especialmente en época de lluvias. Las llantas usadas deberán trasladarse por un recolector autorizado. No deberán quemarse, abandonarse en los caminos de acceso o arrojarse al río o barrancos.

Art. III-18. Los residuos de madera no deberán tener clavos y deberán depositarse en un área delimitada y señalizada

Art. III-19. La disposición de rezaga, residuos sólidos provenientes de construcciones, demoliciones, los restos de concreto y los residuos de excavaciones, derrumbes, arrastres, cortes, y nivelaciones, se deben hacer únicamente en los sitios o tiros autorizados para el proyecto. No se deberán obstruir drenajes naturales, con los residuos anteriormente descritos.

#### Capitulo IV Residuos Peligrosos

Art. IV-20 El manejo de los residuos peligrosos (estopas usadas, aceites gastados, filtros usados, baterías, envases de pinturas, etc.) debe realizarse como se indica a continuación:

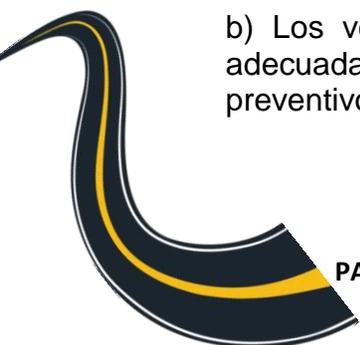


- a) Depositarse de inmediato en los recipientes identificados para este fin y enviarse al almacén temporal de residuos peligrosos. Queda terminantemente prohibida la mezcla entre residuos de distinta naturaleza, con basura y/o diluir los residuos líquidos con agua o con cualquier otro material para su descarga.
- b) Al iniciarse la construcción, el proyecto y en su caso los subcontratistas deben registrarse ante la autoridad ambiental como generador de residuos peligrosos, y mantener vigentes los registros y permisos establecidos por ley.
- c) Al iniciar del proyecto, se deberá construir un almacén temporal de residuos peligrosos que cumpla con los requisitos establecidos en el apartado Art. 44 al 48 de la LGPGIR y 82 al 84 del Reglamento de la LGPGIR.
- d) Se deben tener en existencia los recipientes con tapa adecuados para el almacenamiento de residuos peligrosos, rotulados que cumplan con lo dispuesto en el apartado del Reglamento de la LGPGIR.
- e) No se mezclarán los residuos peligrosos sólidos entre sí, ni con los residuos líquidos. Queda prohibido mezclarlos con la basura común, Art. 54 LGPGIR.
- f) Las empresas recolectoras contratada para el retiro de los residuos peligrosos deben contar con autorizaciones vigentes de la SEMARNAT y la SCT.
- g) Cuando se vaya a efectuar un trabajo con materiales residuos peligrosos, que lleve consigo el riesgo de derrame o salpicaduras, se tomarán las medidas precisas para evitar y en su caso contener el derrame:
- h) Los subcontratistas que generen residuos peligrosos deben instalar un almacén conforme al reglamento. En caso de que los residuos sean retirados del proyecto por el subcontratista, este deberá entregar los comprobantes de su Registro como generador de Residuos peligrosos y de los Manifiestos de la recolección y disposición con una empresa autorizada por SEMARNAT.

## Capítulo V Factor Aire

### Art. V-21 De las emisiones a la atmosfera

- a) La maquinaria, equipo y vehículos deben cumplir con las verificaciones correspondientes para medición de emisiones de gases contaminantes.
- b) Los vehículos y maquinaria se deben equipar y mantener en condiciones adecuadas para controlar las emisiones de ruido generado. El mantenimiento preventivo se deberá realizar conforme al programa establecido.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLAOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

c) El transporte de materiales para construcción y/o producto de excavación debe realizarse en vehículos cubiertos con lona.

d) Para reducir emisiones de polvo, por circulación de vehículos, terracerías o excavaciones, se realizará riego de la superficie con agua tratada durante la temporada seca que se requiera.

e) Los vehículos de transporte de materiales únicamente circularan por caminos de acceso permitidos.

f) Durante el traslado y retiro de materiales se deberán respetar los límites máximos de velocidad permitidos en la zona, tanto al interior del proyecto.

Art. V-22. Se deben realizar los monitoreos de emisiones a la atmosfera y de ruido, de plantas de asfalto, generadores de vapor, calentadores de aceite térmico y de los equipos que se requieran, para verificar que no se rebasen los límites permisibles de emisiones. De acuerdo con los lineamientos legales vigentes y con la periodicidad establecida en estos. Esto aunado a que la planta debe contar con su autorización correspondiente.

#### Capítulo VI Protección a la Flora y Fauna Silvestres.

Art. VI-23. Queda estrictamente prohibido cazar, pescar, capturar, coleccionar, comercializar y/o maltratar especies de fauna silvestre, en cuyo caso se aplicarán las sanciones al personal que no respete este lineamiento. Así mismo se prohíbe la destrucción de nido o madrigueras. En caso de que se detecte fauna (aves, mamíferos o reptiles) silvestre, se deberá reporta al jefe de seguridad y medio ambiente del proyecto, para que se indique lo conducente.

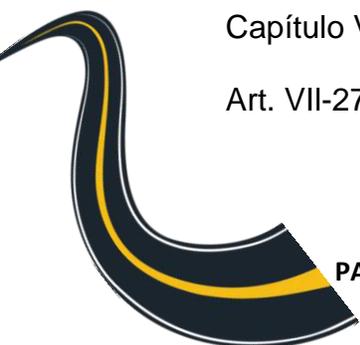
Art. VI-24 Se prohíbe la extracción, destrucción, maltrato y/o comercialización de la flora silvestre existente en la zona del proyecto y zonas aledañas.

Art. VI-25 Se prohíbe encender fogatas, quemar basura o residuos de despalme y desmonte.

Art. VI-26 Si se realiza la reforestación del sitio o sitios de compensación, se deben elegir especies considerando la vegetación nativa, y las condiciones del suelo. Se prohíbe, la introducción de especies no nativas del lugar y/o agresivas que puedan provocar desplazamiento y competencia de poblaciones vegetales

#### Capítulo VII Factor Suelo

Art. VII-27. Medidas para prevenir la contaminación del suelo:





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

a) Cuando la actividad del proyecto o de los subcontratistas así lo requiera, se debe contar con un sitio adecuado para realizar mantenimiento a maquinaria y vehículos con el fin de evitar derrames de aceite, grasa, Diesel, gasolina o cualquier otro material peligroso al suelo o al agua.

b). Queda estrictamente prohibido el realizar trabajos de mantenimiento de vehículos en la obra, vía pública o zonas aledañas al proyecto. En caso de que por causas fuerza mayor se requiera realizar algún mantenimiento fuera del área asignada, se deberá colocar una base impermeable (lona o plástico) y colocar una chorola para la recolección de aceite y un recipiente para los residuos generados.

c) No se permitirá el ingreso a la obra de vehículos que presenten fugas de combustible, aceite, anticongelante, etc.

Art. VII-28. Los derrames de líquido, aceites, grasa y otros productos se limpiarán inmediatamente, una vez eliminada la causa de su vertido y en su caso se procederá a labores de restauración. En caso de que el derrame lo genere un subcontratista y asumirá los costos que esto ocasiona (limpieza del sitio y disposición de suelo contaminado, y en su caso multas generadas).

#### Capítulo VIII Desmonte.

##### Art. VIII-29 Desmonte.

a) Dependiendo del proyecto, previo al desmonte se deberán realizar las labores de rescate de flora o fauna del sitio.

b) El desmonte debe efectuarse solo en el área delimitada para el proyecto, siguiendo los lineamientos establecidos para el resolutive de impacto ambiental, cambio de uso de suelo o autorización correspondiente, en ningún caso se debe afectar vegetación más allá de los límites establecidos.

c) Los restos vegetales producto del desmonte deben almacenarse para ser utilizado en la restauración de los sitios o en su caso manejarse en los términos señalados en el resolutive de impacto ambiental.

d) No se permite el uso de fuego, herbicidas u otros productos químicos durante las actividades de desmonte.

Art. VIII-30 Las actividades que impliquen movimiento de tierras fértiles, de especies vegetales o modificaciones de cauces naturales de cuerpos de agua, deben cumplir con las condicionantes de mitigación del estudio de impacto ambiental y su resolutive.

Art. VIII-31 De los Bancos de materiales y de tiro: a) La utilización de bancos de extracción de materiales y de tiro, deben contar con los permisos y autorizaciones



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

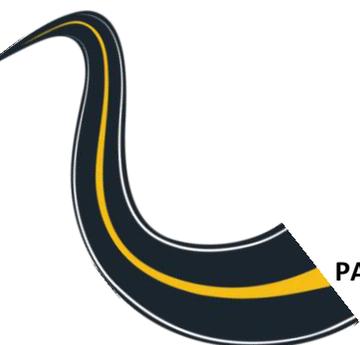
correspondientes, ante autoridades federales, estatales y/o municipales. b) Una vez obtenidas las autorizaciones correspondientes, se deben ejecutar las obras, y realizar las acciones de mitigación de impacto ambiental, definidas por la autoridad. c) La extracción de materiales se debe realizar considerando que la configuración final del terreno debe permitir su restauración, reducir efectos de la erosión y su integración al paisaje; tomando en cuenta la conformación y estabilización de taludes, obras de drenaje pluvial, almacenamiento de material de despalme, etc.

Art. VIII-32 Restauración y abandono de áreas ocupadas.

a) Una vez finalizado los trabajos de construcción, las áreas utilizados para instalaciones temporales, bancos de materiales y áreas de almacenamiento, deben restaurarse, de acuerdo con lo especificado en el estudio de impacto ambiental, y/o en su caso los convenios establecidos con los dueños de los sitios y el cliente.

b) La restauración de las áreas debe incluir la limpieza y remoción de residuos peligrosos y no peligrosos, así como su disposición final. El desmantelamiento de la infraestructura provisional, la reintegración de la cubierta vegetal y las obras de conservación de suelos necesarias para asegurar la recuperación de las áreas.

El incumplimiento de cualquier disposición administrativa de carácter federal, estatal o municipal, para la protección ambiental y los recursos naturales, podrá ser sancionado administrativamente por la autoridad competente.





### VII.3. Conclusiones

La PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL - RANCHO NUEVO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO, esta propuesto para cumplir con los lineamientos necesarios en materia ambiental, para garantizar que su realización sea factible y viable con el entorno, ya que sus procedimientos de preparación del sitio, construcción y operación a priori 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 y trayendo consigo repercusiones sociales importantes favorables a nivel local.

Asimismo, el proyecto se justifica ampliamente por su compatibilidad con el desarrollo de las localidades El Capulín, Tehuistepec, Cruz Alta, San Cristóbal y otras localidades aisladas, considerándose además la factibilidad de vinculación con las normas y regulaciones vigentes sobre los usos de suelo establecidas a nivel Municipal y Estatal.

Por lo tanto, se concluye que la realización del proyecto es viable por los siguientes criterios:

1. El proyecto de pavimentación, es compatible con las políticas en materia ambiental, federales y estatales, establecidos 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 del Estado de Guerrero.
2. El proyecto es totalmente concordante con los principales instrumentos de planeación del desarrollo para la nación y el Estado. Los usos actuales del suelo no serán afectados de manera sustancial, por la pavimentación del camino, ya que este se encuentra fuera de un Área Natural Protegida.
3. De la valoración de impactos adversos (-155) los cuales la mayoría se registrarán durante la etapa de construcción, con el establecimiento de los trabajos de terracería, estructuras, drenaje y sub drenaje, pavimentos y señalamientos; estas actividades generarán impactos sobre el suelo, agua y aire principalmente. Para lo cual se ejecutarán medidas preventivas y de mitigación en el área de influencia del proyecto.
4. La valoración total de los impactos adversos identificados es de -155 mientras que la valoración de los impactos benéficos es de +262, dando como resultado una



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

diferencia positiva de 107 puntos de valoración, por lo tanto, se concluye que este proyecto es viable en materia ambiental, social y económica.

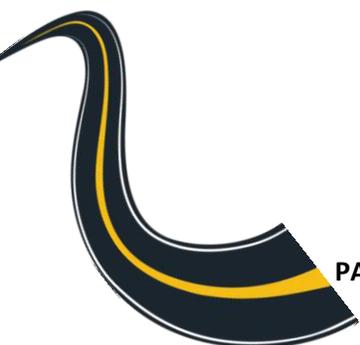
5. Durante la etapa de operación, el impacto de mayor relevancia es positivo, debido a los beneficios que traerá consigo el tramo carretero, para el desarrollo de la región.

6. El presente proyecto contribuirá al crecimiento de los servicios del municipio de Tlacoachistlahuaca; con el incremento de actividades comerciales y salvaguardar la integridad de las personas que lo utilicen.

7. En el aspecto socioeconómico, el proyecto definitivamente tendrá un impacto positivo que beneficiará a más de 5 localidades ubicadas en el SA. 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.

8. La Pavimentación del camino no afectara 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 mediano plazo.

9. Considerando lo anterior y con base a la autoevaluación integral del proyecto (impacto - desarrollo), se concluye que el proyecto denominado: **PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL - RANCHO NUEVO, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO.** es viable desde los puntos de vista ambiental, social y económico.





## **VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIÓNES ANTERIORES**

### **VIII.1. Formatos de presentación**

La cartográfica temática del SA del proyecto, así como la proyección de ubicación y los planos del proyecto se presentan en su respectivo tema y/o subtema dentro del cuerpo del estudio.

Para realizar de manera profesional la cartografía, se emplearon los siguientes programas:

- QGis® versión 2.18.23

La cartografía fue elaborada por Asesoría Ambiental JFR, a cargo de la LCA. Maria Cristal Rentería Hernández

#### **VIII.1.1. Planos definitivos**

Los planos ejecutivos se anexan por separado.

#### **VIII.1.2. Fotografías**

Las fotografías que se integran en el presente estudio.

#### **VIII.1.3. Videos**

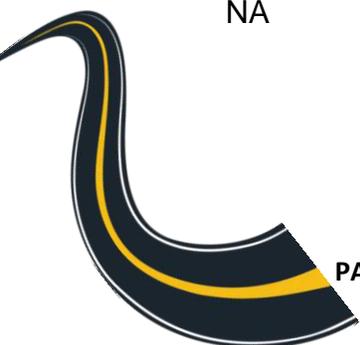
No se presentan. Dado que durante la elaboración de la presente MIA no fue necesario utilizar esta herramienta.

#### **VIII.1.4. Listas de flora y fauna**

Los listados de flora y la fauna están descritos a detalle en el capítulo y sección correspondiente, por lo que no se presenta información en esta sección.

### **VIII.2 Otros anexos**

NA



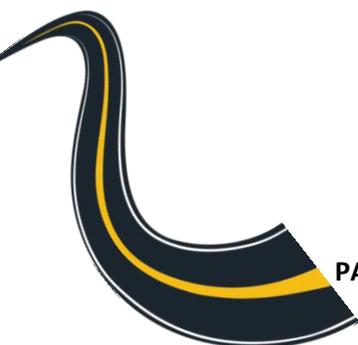


### VIII.3 Glosario de términos

#### GLOSARIO DE TÉRMINOS

El objetivo del Glosario de Términos es dar una idea sobre algunos aspectos del medio ambiente, así como de construcción, mantenimiento y operación de una carretera, a aquellas personas que no están involucradas en alguno de los temas mencionados a dentro de las etapas que conforman el Catálogo, sin llegar a ser exhaustivo y tratando de utilizar un lenguaje sencillo.

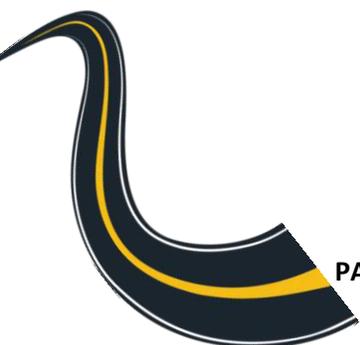
Abiótico:	Elementos que ayudan a la existencia de la biota (aire, suelo y agua).
Acarreo de Materiales:	Transporte de los materiales que serán utilizados en la construcción de una carretera, o bien el traslado de materiales producto de la excavación del terreno.
Afectaciones:	Daño que se causa a los propietarios de la tierra a todo lo ancho del derecho de vía, así como las personas que sufran algún tipo de perjuicio por la construcción, mantenimiento u operación de una carretera.
Ambiente:	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.
Banco de Materiales:	Lugar de donde se extraen materiales que serán utilizados en la construcción y mantenimiento de una carretera.
Biota:	Término utilizado para definir todos los organismos vivientes de una región. Normalmente se divide en flora y fauna.
Calidad de Agua:	Parámetro que mide el grado de pureza del agua, así como la cuantificación de las diversas sustancias y organismos que contiene.
Camino de Acceso:	Caminos temporales de pobres especificaciones, que sirven para que la maquinaria y los equipos lleguen a los diferentes frentes de trabajo en la construcción de una carretera y explotación de los bancos de materiales.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

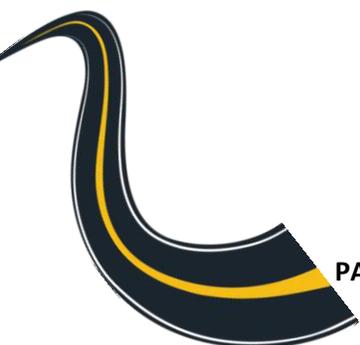
Campamento:	Instalaciones provisionales para alojar al personal que labora en la construcción de una carretera, generalmente constan de dormitorios, comedor y sanitarios.
Cauce:	Recorrido de las aguas superficiales a lo largo de una zona determinada.
Caudal:	Cantidad de agua por unidad de tiempo que transporta una corriente superficial.
Contaminante:	Toda materia o energía en cualquiera 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.
Corte:	Toda excavación realizada a cielo abierto en terreno natural, en ampliaciones y/o abatimiento de taludes, en rebajes de camas y/o coronas, en escalones, en cunetas, contracunetas, en despalmes, etc., con el objeto de preparar y/o formar la sección de la terracería.
Derecho de Vía:	Franja de terreno en donde se alojará una carretera, e incluye espacio para ampliaciones futuras y zonas de seguridad. Oscila entre 20 y 40 metros a cada lado del eje del camino, dependiendo de la magnitud de la obra.
Desmonte:	Remoción de la capa de tierra vegetal (orgánica) ubicada dentro del derecho de vía, caminos de acceso y bancos de materiales.
Despalme:	Acción de quitar la vegetación superficial ubicada dentro del derecho de vía, caminos de acceso y bancos de materiales.
Diversidad Biológica:	Término utilizado para definir la variedad de especies en una comunidad determinada.
Drenaje:	Colectores utilizados para encauzar las aguas superficiales hacia sistemas para su tratamiento o disposición final.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

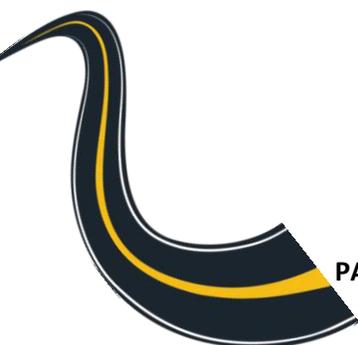
Drenaje Natural:	Patrón de escurrimientos de las aguas superficiales, sin que haya intervenido la acción del hombre.
Ecología:	Rama de la Biología que estudia las relaciones existentes entre los seres vivos y el ambiente que los rodea.
Ecosistema:	Unidad funcional básica que incluye comunidades bióticas relacionadas con su ambiente abiótico en un área y tiempo determinados.
Erosión:	Pérdida de la capa vegetal o suelo, debida a la acción del agua (erosión hídrica) o del aire (erosión eólica) en lugares puntuales.
Excavación y Nivelación:	Actividad que consiste en la remoción o incorporación de material a fin de llegar a la cota cero, como el punto desde el cual se construirá el pavimento.
Fauna:	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:	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.
Hábitat:	Ambiente natural de un organismo; lugar donde vive.
Herbicidas:	Compuestos químicos tóxicos empleados para la erradicación de plantas indeseables.
Impacto Ambiental:	Alteración favorable (benéfico) o desfavorable (adverso) que experimenta el conjunto de elementos naturales, artificiales o inducidos por el hombre, ya sean físicos, químicos o ecológicos; como resultado de efectos positivos o negativos de la actividad humana o de la naturaleza en sí.





MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

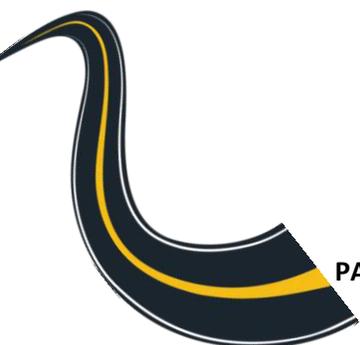
Mantenimiento de Carreteras:	Conjunto de acciones que se realizan a lo largo de la vida útil de una carretera, para mantenerla en buen estado de operación.
Material Peligroso:	Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su estado físico, representen un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico – infecciosas.
Medida de Mitigación	Trabajos o actividades que se desarrollan para reducir o eliminar los impactos adversos que se generan en la construcción de la infraestructura.
Microclima:	Es el conjunto de condiciones climáticas de un ambiente, es decir, es el clima de los alrededores inmediatos de un lugar o del hábitat y depende de la topografía local, de la vegetación y del suelo.
Obras Complementarias:	Obras que se requieren construir para el buen funcionamiento de una carretera y no forman parte de su sección transversal, como es el caso de bordillos, contracunetas, lavaderos, etc.
Oficinas de Campo:	Instalaciones provisionales donde se aloja la residencia de construcción y pueden constar de oficinas administrativas, talleres de reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo, patios de maniobras, estacionamiento y encierro de vehículos, sanitarios y cuarto de máquinas.
Paisaje:	Conjunto de elementos que conforman un entorno y está en función de la topografía, hidrología, geología y clima en una zona determinada.
Pavimento:	Conjunto de capas que soportarán la acción de las cargas producto del tránsito vehicular, consta de subrasante, subbase, base y carpeta.
Proyecto:	Conjunto de actividades que inician desde la definición de rutas alternativas para la construcción de una carretera, hasta la elaboración del proyecto ejecutivo, incluyendo la evaluación económica y ambiental.





**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO**

Puente:	Estructura que da continuidad a una carretera, librando corrientes de agua superficiales y/o cañadas.
Recurso Natural:	El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.
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.
Restauración:	Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.
Ruido:	Sonido que resulta molesto a una persona, el cual no necesariamente está relacionado con su intensidad o duración.
Señalamiento:	Conjunto de dispositivos horizontales y verticales, que ayudan a los conductores a circular de manera segura y les proporciona información.
Servicios Adicionales al Usuario:	Instalaciones que se construyen para ofrecer apoyo y auxilio a los conductores, como son: talleres, gasolineras, zonas de descanso y recreación, servicios de emergencia, etc.
Socavación:	Erosión del suelo producto de una corriente superficial de agua (erosión hídrica).
Tasa de Infiltración:	Relación entre la cantidad de agua de lluvia que recibe un área determinada, con la cantidad que es absorbida por el suelo.
Terraplén:	Estructuras ejecutadas con material adecuado, producto de cortes o de préstamos, de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría. Se consideran también como tales, las cuñas contiguas a los estribos de puentes y de pasos a desnivel, la ampliación de la corona, el tendido de los taludes y la elevación de la subrasante en terraplenes existentes; así como el relleno de excavaciones adicionales abajo de la subrasante en cortes.
Tránsito Vehicular:	Conjunto de vehículos que circulan por una carretera.
Vegetación:	Conjunto de hierbas, arbustos y árboles que se encuentran en una región determinada.





### VIII.3. Bibliografía

Forman T. y Alexander E. 1998, Roads and Their Major Ecological Effects, Annual Review of Ecology and Systematics, Vol. 29. (1998), pp. 207-231+C2.

DOF 2012, Diario Oficial de la Federación; ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (Continúa en la Tercera Sección).

GR y SCT 2015, Gobierno de la República, Secretaría de Comunicaciones y Transportes; Los Puentes de México 1985- 2014, Primera edición, Mayo 2015.

Guerrero Cultural Siglo XXI, A. C. 2012. Web.18 julio 2018; <http://www.encyclopediagro.org/index.php/indices/indice-cultura-general/1325-regiones-del-estado?showall=1&limitstart=>

IMT 2009, Instituto Mexicano del Transporte; Propuesta metodológica para la estimación de emisiones vehiculares en ciudades de la República Mexicana, Publicación Técnica No. 322, Sanfandila, Qro, 2009.

IMT 2013, Instituto Mexicano del Transporte; Análisis del deterioro estructural por fatiga y prognosis de un puente típico de concreto utilizando simulación MonteCarlo, Publicación Técnica No. 379, Sanfandila, Qro. 2013.

IMT 2014, Instituto Mexicano del Transporte; Análisis de efectos longitudinales y transversales en puentes debidos a cargas vivas vehiculares, Publicación Técnica No. 398, Sanfandila, Qro, 2014.

INEGI 2010: Compendio de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Tépcan de Galeana, Guerrero clave geoestadística 12057

INEGI 2005, Guía para la Interpretación de Cartografía Geológica, México, 2005.

INEGI 2015; Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250 000, serie V; Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación Escala 1:250 000 serie IV; Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación Escala 1:250 000 serie III; Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación.

INEGI 2015; Guía para la interpretación de cartografía Edafología Escala 1:250 000 Serie I; Guía para la interpretación de cartografía Edafología Escala 1:250 000 Serie II.

MTC 2003, Ministerio de Transportes y Comunicaciones; Manual de Diseño de Puentes, Lima, Perú, 2003.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA PAVIMENTACIÓN DEL CAMINO SAN CRISTÓBAL – CRUZ ALTA – EL CAPULÍN, TRAMO DEL KM. 0+000 AL KM. 23+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL 3+000, EN EL MUNICIPIO DE TLACOACHISTLAHUACA, EN EL ESTADO DE GUERRERO

Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2020,

SEMARNAT 2014, Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. (POEGT), Web.18 julio 2018; <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>

SCT 2014, Guía de exploración y elaboración de estudios y proyectos para la cimentación de puentes, México, D.F., Primera edición

SCT, 2014. Guía de Procedimiento y Técnicas para la Conservación de Carreteras en México. México, D.F., Primera edición

SCT 2016, Manual Para Estudios, Gestión y Atención Ambiental en Carreteras, México, D.F. Primera Edición 2016

SCT 2017; Programa de Trabajo 2017 del Sector Comunicaciones y Transportes SEPSA s.f.; Catalogo General de Piezas,

Smartblink 2014, Infografías Puentes / Plan Nuevo Guerrero SCT. Web.31 julio 2018; <http://juansmartblink.blogspot.com/2014/12/infografias-puentes-plan-nuevo-guerrero.html>

Garmendia, A.; Salvador, A.; Crespo, C., Garmendia, L. (2005): Evaluación de impacto ambiental, PEARSON EDUCACIÓN, S.A., Madrid, 2005

