

RESUMEN EJECUTIVO

Información general del proyecto

El desarrollo del proyecto que se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, corresponde a la construcción de una vía general de comunicación con una longitud de 15.0 km., está integrado por 2 tramos de apertura o construcción nueva y un tramo intermedio que será ampliado y modernizado a nivel de pavimento, los tramos de apertura o construcción nueva se localizan entre los km. 0+000 al km 2+080 (libramiento de Santa Ana Tavela) y km. 9+100 al km. 15+000, existiendo un tramo intermedio a nivel de terracerías ubicado entre los km. 2+080 y km. 9+100-

El tramo de apertura es de 7,920 metros, y el de modernización es de 7,080 metros, así mismo se contempla la construcción de un puente a la altura del Km 3+880 en el cauce del río Limón, con una longitud de 25 metros con lo cual se pretende aumentar la rapidez y la seguridad de la comunicación entre la agencia de Santo Domingo Narro y la cabecera municipal de Santa Ana Tavela, y la ciudad de Oaxaca el proyecto se trata de la modernización de un camino tipo "C" con un ancho de corona de 7.0 m. y , ancho de calzada de 6.0 m. y acotamientos de 0.5 m. se prevé una afectación entre línea de ceros de 15 metros la superficie total considerando el derecho de vía será de 60 hectáreas, la superficie total de construcción será de 12 hectáreas con remoción de vegetación forestal de 16.768 hectáreas (entre línea de ceros) correspondiente a Selva Baja Caducifolia.

Considerando que el camino actual que será modernizado presenta un ancho promedio de 4 metros que se encuentra en operación

No obstante a lo anterior, es importante mencionar que en virtud de que la construcción del camino con una longitud de 15 km, requiere la remoción de una superficie de vegetación, misma que se describirá con más detalle en los siguientes apartados. Tomando lo anterior así como lo dispuesto en el artículo 28 la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente específicamente en la fracción VII así como en el inciso O fracción III del artículo 5 de su Reglamento en materia de la

Evaluación del Impacto Ambiental, es preciso contar con la autorización de impacto ambiental para poder remover la superficie de vegetación natural antes mencionada.

Naturaleza del proyecto.

Por las características del proyecto se considera un conjunto de obras y actividades del mismo sector, el cual cumple con lo dispuesto en el programa sectorial de Desarrollo Urbano y Vivienda. 2006-2011, básicamente se trata de la construcción (considerando un tramo de modernización y otro de apertura) de un camino tipo "C" denominado; "Santa Ana Tavela – La Magdalena – Santo Domingo Narro, tramo km. 0+000 al km. 15+000, en el Estado de Oaxaca" y la construcción de una obra de drenaje mayor en el Km 3+880 en el cauce del río Limón, con una longitud de 25 metros

El proyecto comprende una obra principal (la construcción del camino) dentro de la cual se considera por etapas, en una primera etapa la preparación del sitio lo cual incluye las actividades de desmonte y despalme, la etapa de construcción la cual implica generar terracerías, construcción de obras de drenaje, y señalización y en la última etapa la operación y mantenimiento por un periodo estimado de 29 años.

Justificación y objetivos

El reflejo de una sociedad en desarrollo y sinónimo de una civilización avanzada, es la construcción de carreteras y demás vías de comunicación eficientes y seguras. Las limitaciones económicas y los escasos servicios públicos, han demorado el crecimiento en las comunidades de la región para hacer llegar suministros alimenticios o transportarlos a otros consumidores, así como el acceso a los servicios básicos de salud y educación.

Es muy importante mencionar que el camino a construir y el puente sobre el Río Limón, que en lo sucesivo se referirá como "**el proyecto**", es prioridad en el Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca, mismo que considera entre sus estrategias la de mejorar, ampliar y mantener la infraestructura básica para propiciar el desarrollo regional. Generar acciones en infraestructura que propicie la producción y

comercialización de productos, atraer inversiones, favorecer la integración y el crecimiento equilibrado de las regiones. En este sentido, algunos de los beneficios que traerá esta obra al Municipio de Santa Ana Tavela, se tiene: la confiabilidad del tránsito y su operación bajo todas las condiciones climáticas, comunicar con carreteras y caminos adecuados a todos los municipios de la región, principalmente vinculando los centros estratégicos.

Se hace notar que durante la definición del trazo final se busco que las ampliaciones sean realizadas en las áreas con menor vegetación.

Inversión requerida

Modernización del camino: El capital para la ejecución se estima en un total de \$53,703,695.76 00/100 Cincuenta y tres millones setecientos tres mil seiscientos noventa y cinco pesos 76/100 M.N.

Construcción del puente el Limón: El capital para la ejecución se estima en un total de \$ 6,230,325.21/100 seis millones doscientos treinta mil trescientos veinticinco pesos 21/100 m.n.)

Con un total de 59 934 021 cincuenta y nueve millones novecientos treinta y cuatro mil 21/100 M.N.

Clasificación del tipo de proyecto.

Según la Guía para elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional de Proyectos de Vías Generales de Comunicación, las obras que se describen en las fracciones I y IV del artículo 11 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia del Impacto Ambiental como son las carreteras y las vías férreas, son consideradas proyectos únicos, por lo tanto el presente proyecto se considera dentro de éste rubro.

De acuerdo a las características del proyecto se clasifica como lineal, en el cual se construirá un camino a nivel de pavimento, tipo "C", realizando las modificaciones necesarias para cumplir con las especificaciones reglamentarias.

De acuerdo a la sección tipo proyectada el ancho de corona será de 7 m, con calzadas de 3.5 m cada una y pendientes de 2 %, la pendiente de los taludes del terraplén será variable por el tipo de topografía en la región, pero puede oscilar entre 3:1 y 1:5:1, el derecho de vía será de 40 m, tendrá una subrasante de 30 cm, base de 15 c, y la carpeta asfáltica tendrá 5 cm de espesor.

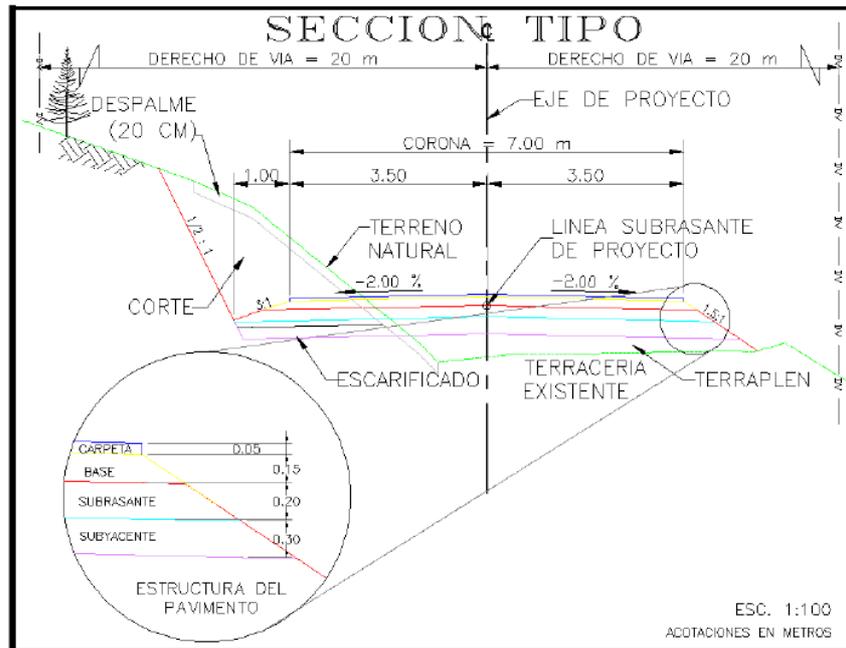


Figura II.1. Sección tipo del camino a construir

Dimensiones

Con el proyecto se pretende mejorar las condiciones de comunicación terrestre con la finalidad de mejorar la comunicación más rápida entre el Municipio de Santa Ana Tavela y la localidad de Santo Domingo Narro y la ciudad de Oaxaca principales centros de abastecimiento.

El camino tendrá una longitud total de 15 kilómetros, su ancho de calzada y de corona será de 7 metros, con una superficie aproximada de 60 hectáreas.

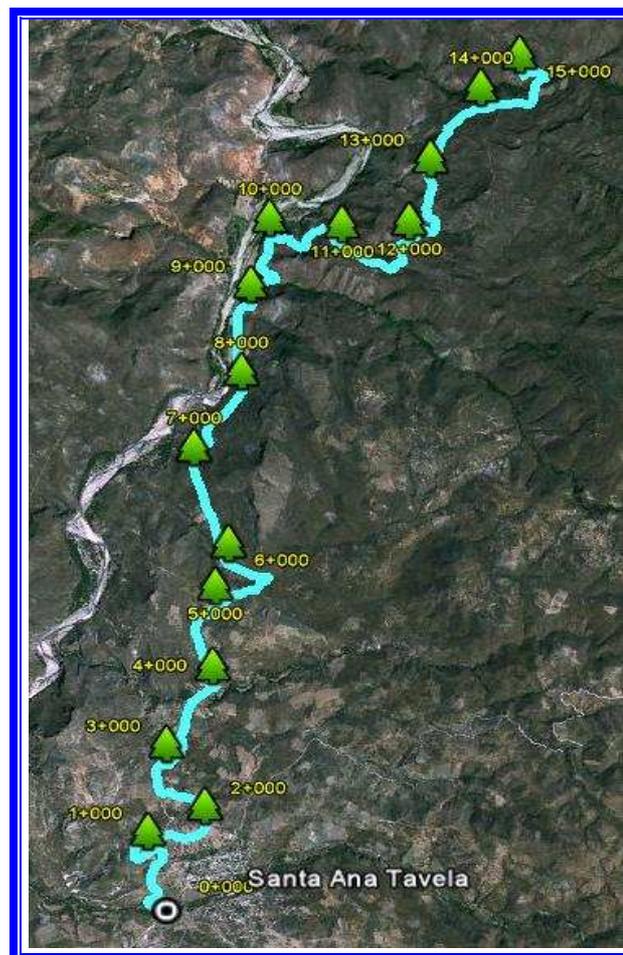
Para el puente se considera 25.00 metros de longitud y 9.00 metros de ancho, la subestructura la componen dos caballetes de concreto armado y vigas preforzadas tipo aashto, el sistema de piso está compuesto por una losa de 0.20 m de espesor, sus

respectivas banquetas, guarniciones y parapetos metálicos. También se contempla la pintura y señalamiento.

Recorrido, trazo y secciones

El tiempo de recorrido que se haría de un extremo a otro de la carretera considerando su distancia y velocidad máxima de operación (40 km/h), sería de 22.5 minutos. El trazo se desarrolla sobre un complejo de cerros altos en una longitud de 15 000 metros.

Con el objeto de ofrecer claridad sobre la trayectoria del camino que se pretende desarrollar, las condiciones generales, el tipo aprovechamientos que se observa en torno al trazo sobrepuesto a las imágenes de satélite así como los tipos de vegetación y otros aspectos, se presentara una descripción por secciones del trazo proyectado.



.Imagen del Google Earth del trazo el cual presenta una orientación Noreste

Puentes.

Dentro de las obras complementarias se considera la construcción de un puente denominado “El Limón”, este se localiza en el cruce del Río El Limón y el camino que va de Santa Ana Tavela a la comunidad de Santo Domingo Narro a la altura del Km 3+880, en el Municipio de Santa Ana Tavela, Oaxaca.

El puente “El Limón” se ubica en el km. 3+880.00 de la carretera Santa Ana Tavela – Santo Domingo Narro, en el estado de Oaxaca.

El camino corresponde a un camino tipo “C”, actualmente el cruce se realiza mediante un vado el cual permite el paso de los vehículos en tiempo de estiaje.

Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Las obras provisionales que se requieren para la realización del proyecto, son básicamente:

- a) Centros de apoyo, que serán habilitados como patios de maniobras mismo que pueden ser de utilidad para el resguardo de la maquinaria y la operación de una planta de asfalto y de concreto, almacenes, talleres y oficinas.
- b) Campamentos, que serán necesarios para alojar al personal que participe en la construcción del proyecto y que se establecerán en los poblados
- c) Instalaciones sanitarias
- d) Instalaciones para el almacenamiento temporal de residuos

Ubicación del proyecto.

Geográficamente el camino en estudio, forma parte de un circuito vial cuyo origen corresponde al entronque km. 126+000 lado izquierdo de la carretera: Oaxaca - Tehuantepec, que con un desarrollo en dirección noreste, comunica (tramo pavimentado) a las cabeceras Municipales de Nejapa de Madero y Santa Ana Tavela.

A partir de la comunidad de Santa Ana Tavela el camino se desarrolla en dirección norte, comunicando a la Agencia de Policía de La Magdalena y continuará hasta concluir en la Agencia Municipal de Santo Domingo Narro del Municipio de San Juan Juquila Mixes.

El origen del cadenamamiento del camino en estudio, corresponde a la Cabecera Municipal de Santa Ana Tavela.

La Cabecera Municipal de Santa Ana Tavela y la Agencia Municipal de Santo Domingo Narro, se localizan en las coordenadas geográficas 95° 54´ 35" y 95° 53´ 14" de longitud oeste , con 16° 39´15" y 16° 47´16" de latitud norte, con altitudes de 700 m. y 530 m. sobre el nivel del mar, respectivamente.

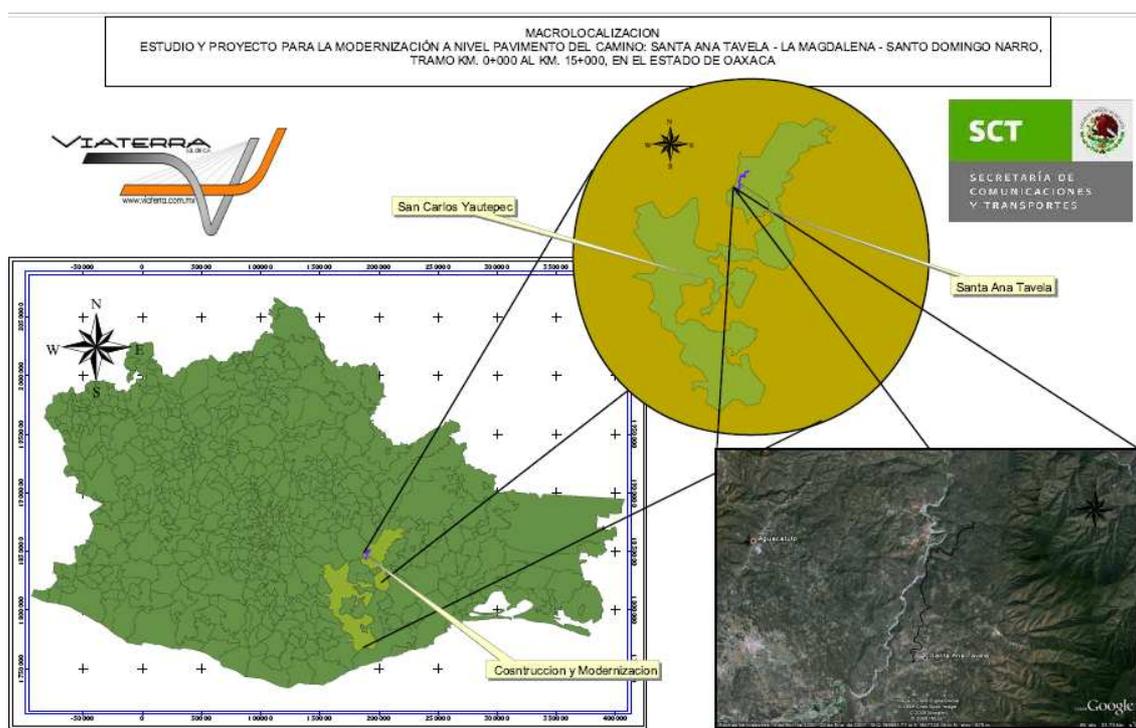


Figura II.41. Ubicación del proyecto.

Superficie total requerida.

La superficie total requerida considerando el derecho de vía es de 20 m de cada lado, dándonos un área total de 60 Ha.

De las cuales las principales afectaciones se darán de la siguiente manera:

- El área total de construcción será de 10.5 Ha considerando la longitud del trazo de 15 km y el ancho de corona de 7 m, con carriles de 3.5 metros uno en cada sentido más 0.5 metros en ambos lados para la construcción de cunetas
- El área a afectar con respecto a la cobertura vegetal es de 16.768 ha. de Selva Baja Caducifolia partiendo desde la línea de ceros del proyecto .

.Situación legal de los sitios del proyecto y tipo de propiedad.

El régimen de propiedad de los predios es de tipo Comunal correspondientes a Santa Ana Tavela y a San Carlos Yautepec

.Uso actual del suelo en el sitio del proyecto y sus colindancias

Es importante señalar que previo a la realización de cualquier tipo de remoción de vegetación se acatará lo dispuesto en los artículos 21 fracción V y 23 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, considerando para ello el Inventario Nacional Forestal

Considerando la naturaleza lineal del proyecto, el uso de suelo del trazo, será el mismo que el de las colindancias. El cual es de tipo forestal.

Áreas Naturales protegidas

Considerando la información que se encuentra en el Sistema de Áreas Naturales Protegidas (SINAP) de la CONAP, se tiene que el proyecto no incidirá sobre ninguna área natural protegida.

Construcción

El proyecto considera el siguiente proceso constructivo:

Terracerías.

Procedimiento constructivo.

del análisis de los resultados obtenidos en los ensayos de calidad de los materiales existentes de la capa de rodamiento o eje del camino y de los bancos de materiales propuestos, así como del tránsito vehicular proyectado, además del cálculo teórico del pavimento requerido, se concluye y recomienda realizar los trabajos de pavimentación de la manera siguiente:

Para los tramos de construcción nueva, se realizarán los trabajos de desmonte, despalle y cortes necesarios, para alojar la estructura del pavimento programado.

Acondicionamiento de la sección actual del camino ya construido, reacondicionamiento o construcción de la capa subyacente, en un espesor de 30 cm. compactados al 95 + 2 % de su p.v.s.max. construcción de la capa subrasante en un espesor de 20 cm. compactados

al 100 + 2 % de su p.v.s.max. construcción de la base hidráulica en un espesor de 15 cm. compactados al 100 % mínimo de su p.v.s.max., para la primera y segunda alternativa o de 20 cm. para la tercera alternativa.

Aplicación de un riego asfáltico de impregnación.

Construcción de la carpeta de concreto asfáltico o mezcla elaborada con emulsión asfáltica en frío, en un espesor de 5 cm. compactados al 95 % o 98% mínimo de su peso volumétrico máximo, según la alternativa primera o segunda que se elija, respectivamente.

Construcción de un riego de sello tipo 3-a.- aplicable a la segunda alternativa.

Construcción de las obras de drenaje requeridas (alcantarillas de losa, cunetas revestidas y lavaderos) en los lugares o subtramos que se recomienden en el proyecto.

Tramos de construcción nueva o de apertura, (km. 0+000 al km. 2+080 y km. 12+300 al km. 13+300).

Realizar el desmonte y despalle de la sección del terreno, de acuerdo a lo señalado en la normativa de la SCT (norma n-ctr-car).- el material producto del despalle, se empleará para el recubrimiento de los taludes de los terraplenes. a continuación, se efectuarán los cortes en la profundidad y ancho necesarios, para alojar las capas que integrarán el pavimento.- la profundidad de los cortes, se realizará hasta el nivel superior de la capa subyacente. la capa descubierta después del corte, se perfilará y compactará al 95 + 2 % de su peso de su p.vol. seco max. determinado en prueba AASHTO estándar, en un espesor de 30 cm., quedando considerada esta capa como subyacente. Una vez acondicionada la capa subyacente, se le construirá la capa subrasante en un espesor de 20 cm. compactados al 100 + 2 % de su peso volumétrico seco máximo, determinado en

prueba aashto estándar.- esta capa, se construirá con material de banco que cumpla con la calidad especificada para subrasante, recomendándose emplear los agregados pétreos de pizarra granítica del banco no. 1, ubicado en el corte del km. 5+500 lado derecho de este camino en estudio.

Tramos de construcción nueva o de apertura, (km. 9+100 al km. 12+300 y km. 13+300 al km. 15+000).

Realizar el desmonte y despalme de la sección del terreno, de acuerdo a lo señalado en la normativa de la SCT (norma n-ctr-car) el material producto del despalme, se empleara para el recubrimiento de los taludes de los terraplenes.

A continuación, se efectuaran los cortes en la profundidad y ancho necesarios, para alojar las capas que integraran el pavimento.- la profundidad de los cortes, se realizara hasta el nivel superior de la capa subrasante. la capa descubierta después del corte, se perfilara y se escarificara en un espesor de 23 cm. aproximadamente, acamellonando el material escarificado por alas.- la superficie descubierta en el escarificado, se compactará al 95 + 2 % de su peso volumétrico seco máximo determinado en prueba aashto estandar en una profundidad de 30 cm. quedando considerada esta capa como subyacente. al material pétreo producto de la escarificación, se le eliminaran los agregados mayores a 3", se revolverá y homogeneizara con su humedad cercana a la óptima de compactación y se tendera y perfilara, compactándose la misma al 100 + 2 % de su peso volumétrico seco máximo determinado en prueba aashto estándar, en un espesor de 20 cm.- esta capa será considerada como capa subrasante.

Tramo intermedio a nivel de terracerías, (km. 2+080 al km. 5+000).

- Se realizaran los cortes de ampliación de la sección que sean necesarios para alojar las capa de subrasante y del pavimento.- se recomienda que los trabajos de ampliacion de la seccion, se realicen preferentemente del lado del corte y no del terraplen, para que el pavimento que vaya a construirse, quede alojado en terreno firme.
- La capa de rodamiento actual y la de su sección ampliada, se perfilara y compactara al 95 +2 % en una profundidad de 30 cm., quedando esta capa compactada como capa subyacente.
- Sobre la capa subyacente ya acondicionada, se construira la capa subrasante en un espesor de 20 cm. compactados al 100 + 2 % de su peso volumétrico

seco máximo, determinado en prueba aashto estandar.- esta capa se construira con material de banco que cumpla la calidad de subrasante, recomendandose emplear los agregados petreos de pizarra granitica del banco no. 1, ubicado en el corte del km. 5+500 lado derecho de este camino en estudio

Tramo intermedio a nivel de terracerías, (km. 5+000 al km. 9+100).

- Se realizaran los cortes de ampliación de la sección que sean necesarios para alojar las capas del pavimento.- se recomienda que los trabajos de ampliación de la sección, se realicen preferentemente del lado del corte y no del terraplén, para que el pavimento que vaya a construirse, quede alojado en terreno firme.
- La capa de rodamiento actual y la de la sección ampliada, se escarificara en una Profundidad de 23 cm. aproximadamente y se acamellonara por alas, procediéndose a continuación a darle un tratamiento de compactación a la capa descubierta por el escarificado, compactándose en un espesor de 30 cm. Al 95 + 2 % de su peso volumétrico seco máximo determinado en prueba aashto estándar.- esta capa descubierta y compactada se considerara como subyacente.
- Al material pétreo producto de la escarificación, se le eliminaran los agregados mayores a 3", se revolverá y homogeneizara con su humedad cercana a la óptima de compactación y se tendera y perfilara, compactándose la misma al 100 + 2 % de su peso volumétrico seco máximo determinado en prueba aashto estándar, en un espesor de 20 cm.- esta capa será considerada como capa subrasante. subtramos que por proyecto geométrico, sea necesaria la construcción de terraplenes. □ se realizarán los trabajos de afinamiento y/o depalme de la franja donde serán construidas las terracerías, compactandose la capa descubierta, al 90 + 2 % de su peso volumetrico seco maximo determinado en prueba aashto estandar.
- A continuación, se construirán las terracerías de los terraplenes, por capas de espesor no mayor a 30 cm. compactándose las mismas al 90 + 2 % de su peso volumétrico seco máximo determinado en prueba aashto estándar, hasta un nivel de 70 cm. por debajo de la rasante (carpeta asfaltica) del pavimento proyectado.

- Sobre la capa final de estas terracerías, se construirá la capa subyacente a la subrasante, en un espesor de 30 cm. compactados al 95 + 2 % de su p.v.s.máx. determinado en prueba aashto estándar.
- Sobre la capa subyacente compactada, se construirá la capa subrasante en un espesor de 20 cm. compactados al 100 + 2 % de su peso volumétrico seco máximo determinado en prueba aashto estándar. los materiales que se utilicen en la construcción de las terracerías hasta nivel de capa subyacente, serán producto de los cortes que se realicen en las ampliaciones de esta obra o bien de banco.- para la capa de subrasante, se recomienda utilizar los materiales de pizarra granítica del banco no. 1, ubicado en el corte del km. 5+500 lado derecho de este camino en estudio.

Operación y mantenimiento.

Programa de operación

Los vehículos transitarán permanentemente las 24 horas del día y los 365 días del año, a una velocidad promedio de 40 km/hr. En esta vía de comunicación no se considera la construcción de casetas de cobro, u otras obras para servicios relacionados a la población como podrían ser, estaciones de gasolina, cafeterías, etc.

Programa de mantenimiento

Mantenimiento Preventivo

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 3 años en toda su longitud, repintado de las líneas divisorias, 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.

Mantenimiento correctivo:

Las principales actividades en este rubro son: bacheo, relleno de grietas, riego de Sello sobre superficie de rodamiento, reparación del señalamiento horizontal y vertical, limpia de los escombros generados durante derrumbes como tierra y piedras,

control de malezas, consistiendo en el deshierbe manual valiéndose de algunas herramientas que no son fuente de contaminación ambiental o de emisiones y residuos, como son el machete, tijeras para jardinería, pala, zapapico, etc. esta actividad se realizará según lo ameriten las condiciones laterales de la superficie de rodamiento, esto es que tanto hayan invadido las ramas o arbustos.

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

Se somete a evaluación de la autoridad ambiental federal, la ejecución del proyecto **“Camino Santa Ana Tavela- La Magdalena – Santo Domingo Narro, Tramo Km.0+000 al Km.15+000, en el Estado de Oaxaca.”**, así como la evaluación de los impactos que pudieran generar la construcción de la obra de drenaje mayor del puente **“el limon”** que se ubica en el km. 3+880.00 de la carretera Santa Ana Tavela– Santo Domingo el Narro, en el estado de Oaxaca, a fin de cumplir con el mandato establecido en el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente así como lo dispuesto en el artículo 5 inciso O fracción II de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

La construcción del **“Camino Santa Ana Tavela- La Magdalena – Santo Domingo Narro, Tramo Km.0+000 al Km.15+000, en el Estado de Oaxaca.”** es promovido por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y su ejecución será bajo la normatividad de esta misma Secretaría.

Actualmente existe una brecha de terracería que comunica las poblaciones de Santa Ana Tavela y la Magdalena, esta brecha fue construida a pico y pala por los pobladores de la Magdalena, sin ningún apoyo técnico que pudiera indicarles los lineamientos fundamentales que debe cumplir un camino para poder brindar seguridad y confort a los que transitan sobre dicha vereda. Posteriormente se obtuvo un nuevo apoyo y el camino se mejoro en su sección transversal, sin embargo sus características no cumplen con las de un camino Tipo E, ya que cuenta con pendientes que rebasan el 13% y curvas arriba de 60° además de tramos de hasta 4 m de ancho. Cabe resaltar que en el camino no se encuentra ninguna obra de drenaje y todos los cauces de los escurrimientos son cruzados mediante vados naturales. De La Magdalena a Santo Domingo Narro no existe camino, por lo que se requiere proyectar su apertura. El paso por santa Ana Tavela es a través de calles

angostas y con pendientes altas, por lo que la residencia de obra Miahuatlan de la SCT, solicitó se hiciera el estudio del libramiento de esta población.

Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región.

Las políticas ambientales aplicables al estado de Oaxaca se orientan principalmente a promover y fortalecer la acción corresponsable y coordinada entre los gobiernos federal, estatal y municipal, así como la participación de los organismos sociales, instituciones académicas y de investigación, para unir esfuerzos y optimizar recursos hacia la recuperación de un ambiente sano, la restitución de los recursos naturales, la biodiversidad y la generación de una cultura ambiental acompañada por el impulso a un desarrollo sustentable que nos permita garantizar el bienestar de las generaciones presentes sin menoscabo del patrimonio de las generaciones futuras (Instituto Estatal de Ecología). Para aplicar dichas políticas, el gobierno estatal cuenta con los siguientes instrumentos:

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2007-2012.

El Plan Nacional de Desarrollo, señala que el Estado de Oaxaca es una de las entidades con mayor rezago e incidencia de pobreza alimentaria, y que los municipios con mayor pobreza alimentaria se ubican en zonas montañosas y de difícil acceso. Por lo cual se considera que la falta de vías de comunicación influye notablemente en la marginación ya que impide la oferta de bienes y servicios, limitando no sólo el bienestar, sino también las actividades económicas con las que se podría mejorar el ingreso de las familias. Por esta situación, se proyecta “ampliar la infraestructura carretera”, así también como “el puente el limón”. Como estrategia para abatir la pobreza, así como para lograr la integración regional y el desarrollo social equilibrado.

Por lo tanto con la construcción del proyecto, se cumpliría directamente con los propósitos centrales del el **Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012**, que establece como premisa básica el Desarrollo Humano Sustentable, desde el punto de vista de la economía la construcción de vías terrestres que reduzcan la marginación de los pueblos.

El citado programa plantea como meta construir o modernizar 17.6 miles de kilómetros de carreteras y caminos rurales durante el periodo 2007-2012. Ello incluye impulsar el desarrollo de infraestructura referente a caminos alimentadores y caminos rurales, para beneficiar a núcleos de población asentados en áreas rurales marginadas.

Programa sectorial de comunicaciones y transporte 2007-2012.

Este programa plantea como meta *“proveer al país con una red carretera eficaz, que reúna especificaciones para mayor velocidad de recorrido, ahorro de tiempos, facilitadora del intercambio comercial y de servicios, promotora del desarrollo económico y respetuosa del medio ambiente”*. Lo anterior comprende la modernización de caminos rurales sobre derechos de vía existentes o la ampliación y adquisición de nuevas superficies para el efecto, tomando como base el aforo del tránsito vehicular y las necesidades de las regiones productoras y de los destinos de consumo final.

De acuerdo con el Programa Sectorial, la inversión en infraestructura de caminos, carreteras y autopistas, será el motor de la actividad económica, política y social de nuestro país, en virtud de que promueve la integración de regiones y mercados; Incrementa la rentabilidad de la economía al reducir los costos de producción y de distribución; Impulsa la competitividad de sectores estratégicos como el turismo y el comercio, y al mismo tiempo que es un generador directo de empleos productivos. Por otra parte el Sector comunicaciones y transportes, considera que la infraestructura de servicios constituye en sí misma una fuerza fundamental de cambio social, no sólo por ampliar la cobertura y accesibilidad a servicios tradicionales y de valor agregado, sino porque puede ser un detonador del desarrollo humano sustentable. La agenda estratégica del Programa Sectorial 2007-2012, menciona como una problemática en el rubro de infraestructura carretera, la necesidad de realizar un mejoramiento de los caminos rurales, siendo un tema prioritario.

Plan estatal de desarrollo sustentable 2004-2010.

En el Plan Estatal de Desarrollo Sustentable 2004-2010 se incorpora la conservación de la naturaleza externa, o sustentabilidad ecológica, la sustentabilidad económica y también la sustentabilidad social. La primera se refiere a un cierto equilibrio y mantenimiento de los ecosistemas, la conservación y el mantenimiento genético de

las especies, que garantice su resistencia frente a los impactos externos. Incluye también la conservación de los recursos naturales y la integridad climática. En sí, la sustentabilidad ecológica corresponde al concepto de conservación de la naturaleza externa al ser humano. Cuanto más humanamente modificada esté la naturaleza menor sustentabilidad ecológica habrá.

Programa estatal del medioambiente

Este programa tiene como objetivos generales definir los principios de política ambiental y los instrumentos de su aplicación; promover y fortalecer la corresponsabilidad y la concurrencia del gobierno del estado con los gobiernos federal y municipal, así como con la sociedad civil, para atender continuamente y de manera coordinada el ordenamiento ecológico, el control de la contaminación, la protección de la biodiversidad, y el establecimiento y adecuada administración de las áreas naturales protegidas; crear las condiciones para garantizar la participación responsable de las personas en forma individual o colectiva en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección del ambiente; crear un sistema que orienta la distribución y regule las actividades productivas, de servicios e infraestructura, a fin de prevenir y controlar la contaminación del aire, agua y suelo, e impulsar el desarrollo sustentable.

Programas de ordenamiento ecológico del territorio (poet).

A la fecha en el Estado de Oaxaca no se ha decretado un Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado, el mismo se encuentra aún en la fase de diagnóstico, por parte de la Comisión de Planeación del Estado (COPLADE) y no se encuentra disponible al público. Ni el Municipio de Santa Ana Tavela ni San Carlos Yautepec cuenta con algún instrumento normativo de este tipo.

PLANES DE DESARROLLO URBANO

No se encontró programa de desarrollo urbano que pueda definir criterios o especificaciones en la zona

Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente (Lgeepa)

La naturaleza del proyecto lo define como una VÍA GENERAL DE COMUNICACIÓN de acuerdo al artículo 2º inciso c) de la Ley de Caminos Puentes y Autotransporte federal, toda vez que los recursos que se aplicaran provienen del orden federal, así mismo se afectará, vegetación de tipo forestal correspondiente a selva baja caducifolia, por lo tanto su gestión ambiental obliga a ajustar sus alcances a las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA); en tal sentido la iniciativa respectiva se vincula a las disposiciones de este instrumento y de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Ley general de desarrollo forestal sustentable

ARTICULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.

Reglamento de la ley general de desarrollo forestal sustentable

Las disposiciones de este Reglamento vinculan al proyecto a las disposiciones del Capítulo 2 de las cuales derivan las precisiones respecto a la obligación que tiene todo promovente de solicitar la autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Ley del equilibrio ecológico del estado de oaxaca gobierno del estado de oaxaca. (periódico oficial del estado, octubre de 1998)

(Periódico Oficial del Gobierno de Oaxaca. Octubre de 1998).

Las normas de esta Ley son de orden público e interés social, su aplicación corresponde al Instituto Estatal de Ecología de Oaxaca. Su objetivo es garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar; definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación; preservar, restaurar, mejorar el ambiente; preservar y proteger la

biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas; promover el aprovechamiento sustentable, la preservación y restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, prevenir y controlar su contaminación; garantizar la participación corresponsable de las personas en forma individual o colectiva en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

Normas técnicas sobre caminos, puentes y autotransporte federal

- **N-CTR-CAR-1-01-001/00.** Contiene los aspectos a considerar en la ejecución del desmonte para carreteras de nueva construcción.
- **N-CTR-CAR-1-01-002/00.** Contiene los aspectos a considerar en la ejecución del despalme para carreteras de nueva construcción.
- **N-PRY-CAR-6-01-001/01.** Contienen los criterios para la ejecución de los proyectos de las estructuras que permiten la continuidad del tránsito sobre un obstáculo, que realiza la secretaria con recursos propios o mediante un contratista de servicios. El proyecto de un nuevo puente o estructura similar comprende desde la ejecución y estructuralmente, la manera que permita la continuidad del tránsito sobre un obstáculo, con seguridad y eficiencia hasta la elaboración de los planos específicos y otros documentos en los que se establezcan las características geométricas.
- **N-CTR-CAR-1-03-001/00.** Describe los aspectos a considerar en la construcción de alcantarillas de lámina corrugada de acero como obras de drenaje para carreteras de nueva construcción.
- **N-CTR-CAR-1-03-002/00.** Contiene los aspectos a considerar en la construcción de alcantarillas tubulares de concreto, como obras de drenaje para carreteras de nueva construcción.
- **N-CTR-CAR-1-04-001/00.** Contiene los aspectos a considerar en la construcción de revestimientos como superficies de rodamiento para caminos.

BANDOS Y REGLAMENTOS MUNICIPALES.

El municipio de Santa Ana Tavela y el municipio de San Carlos Yautepec no cuenta con ordenamientos ecológico, plan de desarrollo urbano o regional, ni áreas naturales protegidas municipales.

CONCLUSIÓN

Una vez analizados los instrumentos jurídicos y de planeación presentados en este capítulo, se considera que la ejecución del proyecto del camino rural: **Camino Santa Ana Tavela – La Magdalena – Santo Domingo Narro, Tramo Km. 0+000 al Km. 15+000, en el Estado de Oaxaca**, está perfectamente acorde con los objetivos, planteados en ellos pues contemplan el desarrollo sustentable, siempre y cuando se respete el medio ambiente, que es precisamente lo que se busca con el presente proyecto.

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

Dicho camino beneficiara al Municipio de Santa Ana Tavela directamente, así como a las comunidades asentadas dentro de la región Sierra Sur, ya que con la construcción del camino y del puente el Limón se activara el desarrollo económico en la zona, al contar con una vía de comunicación rápida y segura para el transporte de personas y productos y el acceso a servicios. Por lo cual se considera que el desarrollo del proyecto es jurídicamente viable desde el punto de vista ambiental.

Construcción del escenario modificado por el proyecto

La obra está programada para cubrir 15 kilómetros, de La Magdalena a Santo Domingo Narro no existe camino, por lo que se requiere proyectar su apertura. El paso por santa Ana Tavela es a través de calles angostas y con pendientes altas, por lo que la residencia de obra Miahuatlan de la SCT, solicitó se hiciera el estudio del

libramiento de esta población, por lo cual el camino quedo conformado con tramos de modernización y apertura de la siguiente forma:

Apertura: Del Km 0+000 al km 2+060 y del km 9+140 al km 15+000
Modernización: Del km 2+060 al km 9+140

El camino a construir y modernizar tiene un ancho de corona de 7 metros con carriles de 3.5 metros uno en cada sentido más .5 metros en ambos lados para la construcción de cunetas donde exista talud se prevé una afectación entre línea de ceros de 15 metros la superficie total considerando el derecho de vía será de 60 hectáreas , la superficie total de construcción será de 12 hectáreas con remoción de vegetación forestal de 18.8 hectáreas (entre línea de ceros) correspondiente a Selva Baja Caducifolia.

Con la realización de la obra se espera una afectación potencial de 18.8 hectáreas de vegetación forestal correspondiente a Selva baja caducifolia.

Por lo tanto, los principales daños posibles a provocar con el proyecto es la disminución de la superficie forestal debido al desmonte que se realizara en 16.768 hectáreas de vegetación tipo selva baja caducifolia y consecuentemente el efecto de erosión por la exposición del material parental donde se realizaran las obras y actividades del proyecto.

La reducción de espacios para la fauna se sumará a la pérdida de espacios existentes para el refugio de especies de fauna terrestre encontradas en la zona, aunque el efecto puede ser poco significativo tomando en cuenta el buen estado de conservación en que se encuentran las áreas con vegetación natural. Así también se presenta el riesgo por atropellamiento de la fauna silvestre.

Estimación cualitativa y cuantitativa de los cambios generados en el sistema ambiental regional

Se realizó un análisis de cada una de la fuentes de cambio a fin de determinar todos y cada uno de los efectos directos e indirectos que puede ocasionar el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas y considerando las principales zonas criticas así como las tendencias que presenta el Sistema Ambianta Regional estudiado.

Impactos ambientales generados

En el anexo VIII. Se agregan las matrices donde se exponen los resultados que se obtuvieron al aplicar las metodologías descritas. Es importante mencionar que toda vez que la valoración considera, las principales cualidades ambientales que se prevé se verán modificadas (afectadas o beneficiadas por el desarrollo del proyecto, posteriormente se determinó la magnitud de los impactos a fin de identificar cuáles podrían ser más relevantes.

Identificación de impactos

Acorde con la asignación de valores para cada uno de los impactos ambientales identificados de una manera general, se encontró.

Que los principales impactos ambientales y sociales negativos que ocurrirán son durante la etapa de preparación del sitio y la construcción, y los impactos ambientales positivos ocurrirán una vez puesto en operación el proyecto. Sin embargo, su valor y probabilidad de ocurrencia dependerá de los trabajos de mantenimiento así como de la vigilancia de aplicación de las medidas de prevención y mitigación que puedan aplicarse, es decir el seguimiento de las medidas de mitigación.

Delimitación del área de influencia

Gran parte, de los impactos poco relevantes que resultarían del proyecto serán puntuales y el área de influencia no será mayor a la superficie de construcción que tendrá el proyecto y de las áreas de campamentos. No obstante, la suma de impactos provocaría un incremento del área de influencia, como se describen a continuación:

La remoción de vegetación y los despalmes se realizarán de manera paulatina, de modo tal que el área de influencia aumentaría de modo progresivo, lo que provocará movimientos de suelos y generación de residuos de manera paulatina, y el impacto se irá extendiendo lentamente, dando oportunidad a la aplicación de medidas de control de impactos y por lo tanto, el área de influencia no superara los 15 m de ancho que se requieren entre líneas de ceros para la construcción del cuerpo carretero.

Por otra parte y considerando que desde el inicio el proyecto se establecerá patio maniobras, algunos terrenos quedaran ocupados por instalaciones donde se resguardara la maquinaria, equipo y oficinas, en sitios seleccionados previamente con un uso diferente al forestal es decir zonas ya alteradas, y que las actividades de los patios de maniobras serán muy puntuales, los efectos ambientales por el establecimiento y la operación de los patios serán locales.

Clasificación de las medidas de mitigación

Dado que los elementos ambientales que se verán más afectados con la ejecución del proyecto son la vegetación, la fauna silvestre y el suelo, las medidas de mitigación se orientan más hacia el control de la erosión, a la protección de las especies de animales existentes y la vegetación, como puede ser a través de la aplicación de medidas de rescate y de revegetación.

Las medidas propuestas se clasifican como a continuación se presenta:

- a) Medidas preventivas
- b) Medidas de mitigación
- c) Medidas de compensación

cuerpos de agua superficiales principalmente las corrientes mencionadas en el capítulo IV, por lo cual, se prevé que la construcción del camino de Santa Ana Tavela puede implicar el riesgo de obstrucción de los cuerpos de agua superficiales. Con el fin de evitar alteraciones en dichas áreas de escurrimiento, se proponen las siguientes acciones.

Factor afectado: Vegetación

Como se describió anteriormente, uno de impactos más relevantes que se esperan por el desarrollo del proyecto, es la pérdida de la cobertura de vegetación y que será en una superficie total de aproximada de 18.8 Has.

Factor afectado: Fauna

Desde los inicios del proyecto se especificarán acciones de protección a la fauna, mismas que serán difundidas en un programa de Concientización Ambiental entre

todo el personal que participe en el desarrollo del proyecto a fin de que se aplique medidas de prevención y protección a la fauna.

Escenario Tendencial Ambiental (sin proyecto).

El polígono determinado como Sistema Ambiental Regional del Proyecto, corresponde a una zona que por sus características geomorfológicas y de aislamiento impiden el desarrollo social y económico, y pese a ello, el municipio de Santa Ana Tavela y las localidades beneficiadas ha logrado adaptarse a las limitaciones que se encuentran en la región, y los habitantes han desarrollado un grado de conocimiento sobre el aprovechamiento y manejo de los recursos usando conocimientos tradicionales, y no obstante a que dichos habitantes han logrado un conocimiento importante de las formas de vida que pueden encontrarse, la mayor parte de las actividades productivas distan de ser las necesarias para garantizar la protección ambiental. Debido al sistema tradicional de cultivo, se deduce que existe una gran necesidad de capacitación de los habitantes para garantizar la sustentabilidad de los recursos, pues es evidente que algunas prácticas productivas están ejerciendo gran presión sobre el suelo y la vegetación como logró advertirse en los procesos de erosión de laderas por la reducción de la cobertura vegetal y la fragmentación, principalmente en las zonas aledañas al asentamiento humano de Santa Ana Tavela, debido al avance de la frontera agrícola .

Conclusiones.

Según el análisis desarrollado en los Capítulos presentados, los datos obtenidos del Sistema Ambiental Regional, la opinión de expertos y las técnicas de evaluación de impacto ambiental utilizadas, se estima que el proyecto, posiblemente generará afectaciones, de las cuales se presentan las medidas de mitigación, mediante las cuales se podrá prevenir y mitigar el posible efecto.

Se determinó que la influencia sería de escala local y, en varios de los casos, la duración sería temporal como la generación de partículas suspendidas, emisiones de gases, ruido. Las afectaciones de mayor consideración se relacionan al desmante y despalme pues esta actividad contempla que el factor ambiental con mayor impacto será la vegetación, derivando afectaciones como la erosión y perturbación a la fauna. Y para la construcción del puente se considera que la mayor afectación correspondería al desvío del cauce el cual sería temporal

Después de haber evaluado los impactos potenciales identificados, que arroja como resultado, que el 41 % tiene un carácter negativo poco significativo y que el 55% es de efecto negativo moderado, y el 4.5% tiene un efecto severo positivo y corresponde a la mejora de la vía de comunicación conjuntamente con la construcción del puente

Toda vez que se han expuesto las acciones y medidas de prevención, mitigación y/o compensación ambiental de impactos, se prevé son adecuadas para contener y atenuar los impactos provocados, por la ejecución del proyecto.

Tomando en cuenta que el proyecto cumple con todos los lineamientos y ordenamientos legales y técnicos aplicables, ante lo cual no infringe ningún mandato legal ambiental, ni implica un riesgo de detrimento ambiental y/o de deterioro ecológico por lo cual se considera que la ejecución del proyecto es factible ambientalmente.