RESUMEN DEL MANIFIESTO DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL PARA LA OBRA:

MODERNIZACIÓN DEL CAMINO: E.C. KM 216 (PINOTEPA NACIONAL-SALINA CRUZ)- PLAYA BAHÍA TEMBO, TRAMO DEL KM 0+000 AL KM 3+580, EN EL ESTADO DE OAXACA.

PROMOVENTE: SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES.

Responsable del Estudio de Impacto Ambiental
ING. PERLA KORAL PIÑÓN RAMOS.

Nombre y cargo del representante legal

ING. JOSÉ LUIS CHIDA PARDO
DIRECTOR GENERAL DEL CENTRO SCT OAXACA

El proyecto motivo del presente estudio se ubica en el camino denominado **"Modernización del camino: E.C. Km 216 (Pinotepa Nacional – Salina Cruz) – Playa Bahía de Tembo, tramo del km 0+000 al km 3+580 en Estado de Oaxaca".**

El Municipio de San Pedro Pochutla, pertenece al distrito Costa; se ubica al sur del estado de Oaxaca.

UBICACIÓN	ESTACIÓN	COORDENADAS UTM	
		X	Y
Inicio del camino	0+000	775838.882	1739953.494
	0+500	775707.76	1739622.63
	1+000	775566.31	1739176.12
	1+500	775515.00	1738802.61
	2+000	775520.66	1738348.99
	2+500	775522.28	1737948.32
	3+000	775717.48	1737589.53
	3+500	775776.22	1737127.35
Final del camino	3+580	775786.649	1737042.933

TABLA I.1. Coordenadas UTM del inicio y final del camino, zona 14P Datum WGS 84.

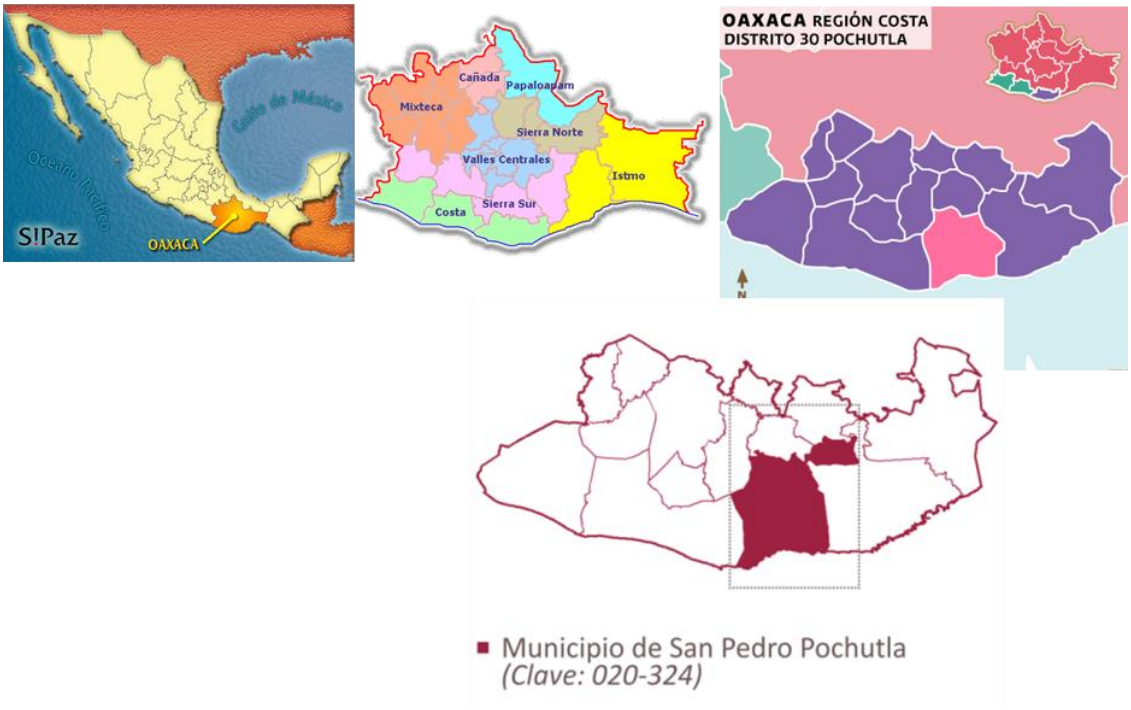


Figura 1.- Macro localización de la zona de estudio

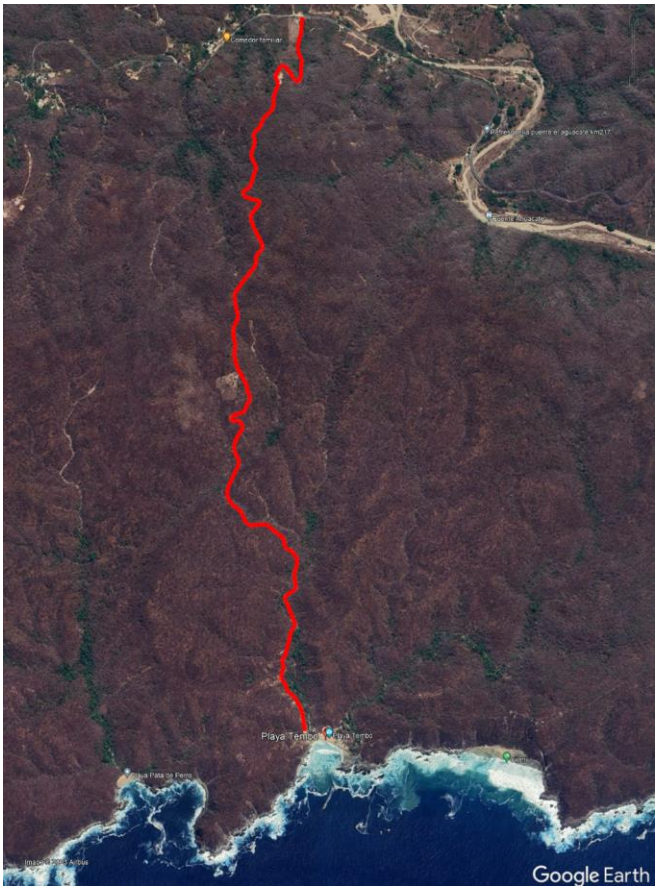


Figura 2.- Microlocalización de la zona de estudio

Fisiografía

Provincia	Sierra Madre del Sur (100%)
Subprovincia	Costas del sur (85.27%) y cordillera costera del sur (14.73%)
Sistema de topoformas	Sierra baja compleja (62.79%), lomerío con llanuras (16.20%), sierra alta compleja (14.73%), llanura costera con lomerío (5.18%) y Sierra baja (1.10%).

Geología

Periodo	Jurásico (94.21%), cretácico (3.40%) y Cuaternario (1.62%)
Roca:	Sedimentaria: Caliza (3.40%) Metamórfica: Gneis (94.21%) Suelo: Aluvial (1.28%) y litoral (0.34%)

Edafología

Suelo dominante	Regosol (59.78%), Cambrisol (33.07%), Phaeozem (6.28%) y Luvisol (0.10%)

Hidrografía

Región Hidrológica	Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) (100%)
Cuenca R.	R. Copalita y otros (100%)
Subcuenca	San Pedro Pochutla (71.10) y R. Tonameca (28.90%)
Corrientes de agua	
Perennes:	Grande, Sal Y Aguacate
Intermitentes:	Limon, Figueroa, Barranquilla, Chepilme, Tahueca, Chacalapa, Yerbasanta, Toltepec, San Francisco, El Ciruelo, Las Piedras, Xone, Cuatode, Zipolite y la Cruz
Cuerpos de agua	No disponible

Clima

Rango de temperatura	20 – 28°C
Rango de precipitación	800 – 3 000 mm
Clima	Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, menos húmedo (57.16%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, más húmedo (28.61%) cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (13.78%) y y semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (0.45%)

Uso de suelo y vegetación

Uso del suelo	Agricultura (13.93%) y zona urbana (0.77%)
Vegetación	Selva (80.28%), sabanoide (4.52 %), pastizal inducido (0.29%), Bosque (0.19%) y área sin vegetación (0.02%)

Uso potencial de la tierra

Agrícola	Para la agricultura mecanizada continua (1.98%)
	Para la agricultura de tracción animal continua (2.74%)
	Para la agricultura de tracción animal estacional (35.73%)
	Para la agricultura de manual estacional (28.99%)
	No aptas para la agricultura (30.56%)
Pecuario	
	Para el establecimiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola (1.98%)
	Para el establecimiento de praderas cultivadas con tracción animal (2.74%)
	Para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal (4.09%)
	Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (76.43%)
	Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (6.21%)
	No aptas para uso pecuario (8.55%)

Zona Urbana

La zona urbana está creciendo sobre roca metamórfica del Jurásico, en Sierra baja compleja, lomerío con llanuras y llanura costera con lomerío; sobre área donde originalmente había suelos denominados Regosol; tiene clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, menos húmedo y está creciendo sobre terreno previamente ocupado por selva.

CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

La sección actual del camino es de un solo cuerpo, con dos carriles y un ancho de corona que varía de 4.30 m a 5.70 m a nivel de terracería y su capa de rodamiento está integrada de un estrato Arcilloso-arcillo arenoso de color café claro con profundidad de 20 a 30 cm con pendientes de 2-10%, actualmente se encuentra en funcionamiento dando servicio principalmente a las comunidades de San Pedro Pochutla y Playa Bahía Tembo.

El proyecto de manera general tiene una sección tipo de construcción de 7.0 m de ancho de corona, con grados de curvatura máximos de 60° y pendientes menores del 12%, no obstante debido a las condiciones topográficas del terreno el proyecto presenta algunos puntos con especificaciones arriba de la normativa, pero que son justificables debido a las condiciones del terreno natural, a las condiciones sociales (afectaciones a particulares) y a

la congruencia de seguir el trazo existente minimizando el impacto ambiental, el pavimento será de concreto asfaltico de 5 cm de espesor con base hidráulica de 15 cm.

Avance que guarda el proyecto al momento de elaborar el estudio.

El presente proyecto se llevará a cabo en tres etapas principalmente, la elaboración del proyecto técnico que es la **primera parte**, comprende lo siguiente:

1. Levantamiento topográfico
2. Estudios de mecánica de suelos en el tramo del camino que comprende los 3.58 km
3. La elaboración del proyecto técnico como tal, hasta la elaboración del presupuesto de la construcción.
4. Con la recepción del presente Estudio de Impacto Ambiental ante la SEMARNAT se considera la conclusión de la primera fase.

La segunda parte se considera la construcción del camino en una longitud de 3.58 km, de acuerdo al proyecto geométrico validado y autorizado por SCT y llevando a cabo las medidas de mitigación y recomendaciones que considere la SEMARNAT derivadas de la resolución al presente estudio.

La tercera etapa que se refiere al mantenimiento y operación del puente propuesto, no tiene tiempo definido y corresponde totalmente a la autoridad municipal el resolver la problemática que en su momento se presente, así como la de gestión de los recursos ante autoridades estatales y federales.

Sin embargo, el Estudio de Impacto Ambiental, comprende la determinación, evaluación y mitigación de los impactos ambientales probables de todas las etapas, con la finalidad de prevenir en la medida de lo posible, impactos ambientales potenciales en cada una de ellas y poder ser tratados desde la fase inicial de la planificación y diseño del proyecto.

PRESUPUESTO.

Para la elaboración del presupuesto de obra, se dividieron los conceptos de trabajo en 5 rubros que se listan a continuación.

CONCEPTO
Terracerías
Estructuras para drenajes
Obras de drenaje y subdrenaje menor
Pavimento
Señalamiento

Por lo que se muestra en la tabla anterior, la inversión que se requerirá para la ampliación y remodelación del camino será de $31,002,758.41 (TREINTA Y UN MILLONES DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y OCHO PESOS 41/100 M.N.) dentro del presupuesto se tienen contempladas medidas de prevención o mitigación específicas para evitar impactos ambientales como son:

- Proporcionar agua potable a los trabajadores, evitando la toma indiscriminada de diferentes fuentes de abastecimiento superficial o subterráneo.

- Se colocarán botes para el almacenamiento de los residuos sólidos, vigilando su transportación periódica a donde la autoridad municipal así lo manifieste.

- Al término de la obra se deberá limpiar el terreno y adicionar una capa de tierra vegetal producto del desmonte y despalme en los costados del camino para favorecer y mejorar la cubierta vegetal.

- Establecer un sistema de seguridad y señalamientos en las zonas de trabajo, para evitar el paso de personas ajenas.

I. Tipo y cantidad de los materiales y sustancias que serán utilizados en las diferentes etapas del proyecto.

El proyecto que se analiza en esta ocasión es la modernización de un camino que tiene más de 40 años de aperturado que une directamente E.C. KM 216 (Pinotepa Nacional-Salina Cruz) – Playa Bahía Tembo, dando servicio a las poblaciones de San Pedro Pochutla con Playa Bahía Tembo, estas poblaciones cuentan con los servicios urbanos de agua potable, energía eléctrica y teléfono. En el lugar a trabajar, deberá el promovente brindar los servicios básicos ya que el periodo de trabajo será de manera temporal durante la construcción de la obra.

Lo anterior implica que en el área de trabajo se cuente con garrafones de agua potable, la disposición de sanitarios portátiles, la implementación de tambos de 200 litros cercanos al área de trabajo para el depósito de los residuos sólidos urbanos (basura), los cuales se dará destino final en el camión recolector municipal de cada localidad.

Sin embargo, para el desarrollo del proyecto se requerirá de materiales para la construcción y combustibles, los cuales se encuentran a disposición en el municipio de San Pedro Pochutla, ya que es el municipio cercano al sitio de trabajo.

II. Características particulares del Proyecto.

Etapa de preparación del sitio

Ampliación de la franja de rodamiento, que garantice la seguridad del tránsito vehicular, lo cual se llevará a cabo haciendo cortes al terreno donde lo requiera hacia el lado de los bordos de la vía, así como terraplenes donde lo exija el trazo, por las características del actual camino.

El proyecto ocupará una superficie total de 2.506 hectáreas. De la superficie total, el Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF) se realizará en 0.2845 hectáreas (representando el cambio de uso de suelo un 11.3% del total del camino) y se realizará en un tipo de vegetación de Selva Baja Caducifolia.

Cabe mencionar que el sitio donde se pretende realizar el proyecto se encuentra impactado por las actividades de agricultura y pastizales inducidos, viéndose a orilla de ambos lados del camino, principalmente al inicio y al final de mismo, además se llevará a cabo la limpieza y desmonte solo en pequeñas partes donde el camino existente no cumpla el ancho requerido del proyecto



Figura 3: Vista de la marca km 1+300 hacia atrás del camino, se observa zona con vegetación aledaña de Selva baja caducifolia como casi en todo el trazo del camino, la zona rodamiento con arriñonamientos en la superficie debido a la falta de drenajes pluviales.



Figura 4: Vista de la marca km 1+100 hacia inicio, se observa que en esta zona se requerirá de cambio de uso de suelo por afectar una porción de Selva Baja Caducifolia, lo anterior para que el proyecto cumpla con los lineamientos de la SCT.

Etapa de construcción del camino

Del estudio de mecánica de suelos se determinó la capacidad del suelo existente para definir el diseño del pavimento, se realizó inspección visual y pruebas de laboratorio de los probables bancos de materiales que se utilizarán durante la construcción de donde se obtuvo información para la localización de los bancos de materiales a utilizar

La principal actividad consiste en el "movimiento de tierras", necesario para conseguir una superficie uniforme que constituirá en la base de la capa de rodamiento de los vehículos. Dicho movimiento consiste en hacer "cortes" de material pétreo en las partes elevadas ubicadas en proyecto y llevarlas a partes bajas para formar "terraplenes" y en la mayor parte del camino solo haciendo el rebaje y/o nivelamiento de la capa de rodamiento existente consiguiendo con ello una superficie geométrica, los faltantes de material, donde los hubiere, se habrán de complementar con material proveniente de los bancos de préstamo, si hubiese material sobrante habrá de retirarse a los bancos de tiro. Este movimiento compensatorio es la curva masa, una solución ideal sería aquella en que los volúmenes de corte fuesen iguales a los requeridos para formar los terraplenes.

La capa superior del cuerpo formado habrá de pavimentarse y terminarse con una carpeta asfáltica, esta última constituye la superficie que sustenta el tráfico.

Se concluye y se recomienda realizar los trabajos de pavimentación de la siguiente manera:

Acondicionamiento de la sección actual del camino.

Construcción de la capa subrasante en un espesor compacto de 15 cm.

Aplicación de un riego asfáltico de impregnación.

Construcción de la carpeta de concreto asfáltico o mezcla asfáltica elaborada en frío, según la alternativa que se aplique, en un espesor compacto de 5 cm.

Con la finalidad de proteger adecuadamente la estructura de terracerías y pavimento, se deberán construir obras complementarias como cunetas, bordillos y lavaderos, así como de alcantarillas a base de losas de concreto, de acuerdo a lo establecido en el presente proyecto.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

La buena conservación es esencial en los caminos. Una vez ejecutado un proyecto apropiado, el mantenimiento debe incluir los siguientes tipos para que la carretera funcione de acuerdo al diseño: Preventivo, rutinario, correctivo y reconstrucción.

En esta etapa se consideraron dos actividades fundamentales:

- Conservación
- Tránsito vehicular

Para la conservación se analizan los trabajos que llevan a cabo como son: Bacheo, limpieza y desazolve de canales de drenaje menor, limpieza de área aledañas, en caso de ser necesario, pintura en señalizaciones.

Cabe mencionar que en las comunidades como en la que se está llevando el análisis del presente proyecto, el mantenimiento de este tipo de estructura, depende principalmente de los recursos que el municipio designe para tal fin.

III. Tipo residuos que serán utilizados en las diferentes etapas del proyecto.

ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO.

Manejo y disposición de residuos sólidos. - En esta etapa los residuos sólidos (latas, envolturas y bolsas de plástico entre otros) que generarán los trabajadores se depositarán en tambos de 200 litros colocados en el área de trabajo.

En cuanto al material de corte del terreno éste se utilizará para la formación del terraplén y la capa vegetal que es de aprox. 15 cm, se utilizará posteriormente al costado del camino para promover el brote de vegetación baja de rápida regeneración.

Deberá la empresa que se encuentre a cargo de este la construcción, recolectar los recipientes, estopas, botes y demás materiales que estén empapados o manchados con aceite en recipientes de acuerdo al reglamento de residuos peligros.

Manejo y disposición de residuos líquidos. - En esta etapa se contempla la disposición de residuos líquidos, principalmente de aceites y diesel en poca cantidad, estibados sobre tarimas para evitar el derrame de los mismos sobre el suelo, alejado de corrientes superficiales y con el señalamiento adecuado.

Para la disposición de los deshechos sanitarios se contratará los servicios los brindará el promovente a través de la casa comunal.

Emisiones a la atmósfera. - En esta etapa hay emisiones a la atmósfera por partículas de polvo, principalmente PM (10), lo cual se evitará en la medida de lo posible haciendo riegos de agua sobre la superficie a trabajar.

Se tendrá la emisión de gases producto de la combustión de los motores diesel; antes de iniciar los trabajos deberá realizar el mantenimiento correctivo que necesite (afinación de motor) y durante la construcción los mantenimientos preventivos que se requiera.

Un factor importante en este sentido será la generación de ruido, lo cual se atenuará utilizando silenciadores y no trabajar en horario nocturno, principalmente en el área urbana.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Manejo y disposición de residuos sólidos. - En esta etapa los residuos sólidos (latas, botes, envolturas y bolsas de plástico entre otros) que generarán los trabajadores se depositarán en tambos de 200 litros.

Los desechos de materiales de construcción a utilizarse principalmente en las obras de drenaje menor y alcantarillas se recogerán de manera separada de los residuos sólidos para reciclar como es el cartón o papel y material de fierro, (limpio).

Manejo y disposición de residuos líquidos. - En esta etapa se contempla la disposición de residuos líquidos, principalmente de aceites y diesel en poca cantidad, los cuales se van a contener en tambos de 200 lts., estibados sobre tarimas, alejado de corrientes superficiales y con el señalamiento adecuado.

Para la disposición de los deshechos sanitarios se contratará los servicios los brindará el constructor a través de sanitarios portátiles.

Emisiones a la atmósfera. - En esta etapa hay emisiones a la atmósfera por partículas de polvo, principalmente PM (10), lo cual se evitará haciendo riegos de agua sobre la superficie a trabajar.

Para el transporte de materiales, se deberán cubrir los camiones con lonas y de ser posible transportar los materiales húmedos.

Por otra parte, se tendrá la emisión de gases producto de la combustión de los motores diesel que trabajaran en el movimiento de tierras, mismos que disminuirán dándoles, antes de iniciar los trabajos, el mantenimiento correctivo que necesite y durante la construcción los mantenimientos preventivos que se requiera.

Un factor importante en este punto será la generación de ruido que producirá la maquinaria trabajando, principalmente dentro de las áreas urbanas, lo cual se atenuará utilizando silenciadores, donde se vitará realizar los trabajos nocturnos.

ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Manejo y disposición de residuos sólidos. - Se deberá plantear al municipio, el establecer un programa permanente de recolección de desechos sólidos dentro del derecho de vía.

Realizar campañas de vigilancia para evitar la formación de basureros en el derecho de vía, así como el saneamiento del tiradero municipal que se encuentra a orilla de la carretera.

Manejo y disposición de residuos líquidos. - Durante el mantenimiento del camino esta etapa no se contempla la disposición de residuos líquidos.

No se dispondrán de aguas residuales en los cuerpos de agua, en las obras de drenaje y sub-drenaje a menos que cumpla con los límites máximos permisibles que maneja la NOM-001-SEMARNAT-1996.

Emisiones a la atmósfera. - En esta etapa hay emisiones a la atmósfera por partículas de polvo y los contaminantes que se generan por la combustión interna de los automóviles que circularán por esta vía.

IV. Normas Oficiales Mexicanas que rigen el proceso.

- **Planes de ordenamiento ecológico.** No Existen
- **Planes y programas de desarrollo urbanos estatales.**
    1. Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca. - Titulo Cuarto, Capítulo II, Artículo 85, Fracc.II, Art. 88. Capítulo III, artículos 93, 95; Capítulo IV, artículos 104, 107, 109.
- **Normas Oficiales Mexicanas.** Este proyecto pretende dar cumplimiento a las siguientes Normas Oficiales:

1. NOM-001-SEMARNAT-1986. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

2. NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diesel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

3. NOM-044-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.

4. NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

5. NOM-042-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

6. NOM-080-SEMARNAT-1994. 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.

7. NOM-081-SEMARNAT-1994. Límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

8. NOM-085-SEMARNAT-1994. Fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones. niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno. requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.

- **Bandos y reglamentos municipales.**

V. Técnicas empleadas para la descripción del medio físico, biótico y socioeconómico, señalando expresamente si el proyecto afecta o no especies únicas o ecosistemas frágiles.

Para el desarrollo de esta sección se analizaron de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se considero la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias. Las descripciones y análisis de los aspectos ambientales se determinaron en la mayoría de los casos a partir de información documental existente, apoyándose con cartografía del área de estudio.

VI. Características del sitio en que se desarrollará la obra o actividad, así como el área circundante a éste.

El camino que se analiza en el presente proyecto dará continuidad a la comunicación y desarrollo de la zona turística de forma segura de la Playa Bahía Tembo, se desarrolla en terreno de llanura escarpada con lomerío.

En el área de proyecto no afectará algún Área Natural Protegida, tipos de ecosistemas o zonas donde existan especies o subespecies de flora y fauna terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras, sujetas a protección especial o endémica.

VII. Plan de medidas de mitigación, reparación y/o compensación.

El plan de manejo está diseñado para aminorar o evitar los posibles impactos del proyecto sobre el sistema ambiental. Este Plan está estructurado para cada uno de los componentes ambientales, analizados en la Línea de Base y para cada etapa del proyecto, incluyendo las medidas correspondientes a los distintos impactos. Para cada componente se señalan las medidas que debieran implementarse para darle cumplimiento.
En el desarrollo de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional, se presenta los impactos potenciales del proyecto, las actividades generadoras de ellos y la medida de manejo respectiva.

VIII. Conclusiones.

El presente proyecto para evaluación del impacto ambiental en la cuantificación de impactos se dividió en tres etapas, en las cuales se desglosaron los impactos generales en cada una de éstas arrojando resultados que concluyen, que el proyecto es factible de llevarse a cabo sin que haya afectación severa al ambiente y brindando una mejoría sustancial a la población que será beneficiada con éste.