



NÚMERO DE PROYECTO:



24297

FORMATO PARA LA INCORPORACIÓN DE PROYECTOS EN EL BANCO DE PROYECTOS DEL ESTADO DE MÉXICO

FECHA DE REGISTRO: 03/03/2022

1. NOMBRE DEL PROYECTO:		Conservación periódica mediante trabajos de capa de rodadura (riego de sello) con equipo sincronizado, dentro de la infraestructura vial libre de peaje								
2. SECTOR:		Movilidad								
2.1 UNIDAD RESPONSABLE:		Junta de Caminos del Estado de México								
3. OBJETIVO DEL PROYECTO:		Proteger la superficie de rodadura de infiltraciones perjudiciales para la estructura del pavimento, tapar fisuras pequeñas y aumentar el coeficiente de fricción								
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:		Conservación periódica mediante trabajos de capa de rodadura (riego de sello) con equipo sincronizado, dentro de la infraestructura vial libre de peaje con trabajos consistentes en limpieza, riego de sello y señalamiento horizontal								
5. TIEMPO ESTIMADO DE DESARROLLO:		6 MESES								
6. TIEMPO DE VIDA UTIL:		3 AÑOS								
7. LOCALIZACIÓN (ANEXAR MAPAS):		7.1. REGIÓN:		Cobertura Regional						
7.2. MUNICIPIOS:		Atzacmulco, Atlautla, Capulhuac, El Oro, Hueyoxitla, Ixtlahuaca, Jaltenco, Jilotepec, Jilotzingo, Jocotitlán, Metepec, Nextlalpan, Ocoyoacac, Ozumba, San Felipe del Progreso, San Martín de las Pirámides, Tepetitlaxpa, Tequixquiac, Toluca, Zumpango								
UTMx:		0.00		UTMy:		0.00				
8. BENEFICIOS ESPERADOS:		8.1. PROBLEMÁTICA A RESOLVER:		Altas probabilidades de accidentes y daños a la estructura del pavimento						
		8.2. POBLACIÓN BENEFICIADA:		153,555						
		8.3. MUNICIPIOS BENEFICIADOS:		Ozumba, San Felipe del Progreso, San Martín de las Pirámides, Tepetitlaxpa, Tequixquiac, Toluca, Zumpango, Jaltenco, Jilotepec, Jilotzingo, Jocotitlán, Metepec, Naucalpan, Ocoyoacac, Atzacmulco, Atlautla, Capulhuac, El Oro, Hueyoxitla, Ixtlahuaca						
9. METAS FÍSICAS ANUALES:		9.1. UNIDAD DE MEDIDA:		METRO CUADRADO						
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
904,085	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10. COSTO TOTAL:		100,000,000.00								
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
100,000,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
11. GASTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO:		0.00								
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
12. OTROS COSTOS ASOCIADOS:		0.00								
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13. INGRESOS GENERADOS POR EL PROYECTO:		0.00								
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
14. SITUACIÓN GENERAL DEL PROYECTO:		14.1. GRADO DE AVANCE FÍSICO:		0						
		14.2. DETALLE DE LA SITUACIÓN ACTUAL:								
		14.3. ESPECIFIQUE LOS ESTUDIOS CON LOS QUE CUENTA:		PROYECTO EJECUTIVO		ESTUDIO SOCIOECONÓMICO		FACTIBILIDADES		
				NO		SI		NO		
		OBSERVACIONES DE FACTIBILIDADES:								
15. ESPECIFICAR SI ES COMPROMISO DE GOBIERNO:		NO		15.1. CLAVE DE COMPROMISO:						
16. FUENTE O ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO PROPUESTA:		16.1. ESTATAL		16.2. FEDERAL		16.3. FONDO MET.		16.4. MUNICIPAL		16.5 OTROS (ESPECIFICAR)
		16.1. MONTO DE LA FUENTE (PORCENTAJE):		0		0		0		0
17. ESPECIFICAR SI EL PROYECTO ES PARTE DE UN PROGRAMA:		Programa de Acciones para el Desarrollo (PAD)								
18. OBSERVACIONES GENERALES:										
19. DATOS DE CONTACTO DEL RESPONSABLE DESIGNADO:		19.1. NOMBRE:		Lic. Roberto Ángel Islas Trejo						
		19.2. CARGO:		Coord. de Control Téc. De la Secretaría de Movilidad						
		19.3. DIRECCIÓN:		Paseo Vicente Guerrero 485, col. Morelos, Toluca, México						
		19.4. TELÉFONOS:		2 15 76 06 / 2 15 76 21						
		19.5. FAX:								
		19.6. CORREO ELECTRÓNICO:		cepe_sct@hotmail.com						

Ficha Técnica



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

Infraestructura General del PPI

El presente documento está destinado a registrar:

- PPI Estudios de Preinversión para PPI *

Nombre del PPI: Conservación periódica mediante trabajos de capa de rodadura (riego de sello) con equipo sincronizado, dentro de la infraestructura vial primaria libre de peaje

Responsable: Junta de Caminos del Estado de México

- Tipo de PPI:**
- Infraestructura económica
 - Infraestructura social
 - Infraestructura gubernamental
 - Inmuebles
 - Adquisiciones
 - Mantenimiento
 - Otros Programas
 - Otros Proyectos

Subclasificación: Carreteras

Fuentes de financiamiento:		
Origen	%	Monto (Incluye IVA)
Recursos federales		
Estatales (PAD-2022)	100	\$ 100,000,000.00
Municipales		
Otros		

Monto total de inversión	
Monto de inversión: (con IVA, para registro)	\$ 100,000,000.00
Monto de inversión: (sin IVA, para evaluación)	\$ 86,206,896.55
Monto para estudios: (en caso que aplique)	N/A

*En caso de que se pretenda registrar estudios de preinversión se deberá incluir el Numeral VIII (Estudios de Pre-inversión) como parte de la Ficha Técnica

Horizonte de evaluación	
Fecha de Inicio de Ejecución:	MES 1
Fecha de Término de Ejecución:	MES 6
Número de Años de Operación:	3 años

Calendario de Inversión	
Año	Monto (Incluye IVA)
2022	\$ 100,000,000.00
Total	\$100,000,000.00

Localización Geográfica

El Estado de México se localiza al centro-sur de la República Mexicana. Se sitúa entre los paralelos 19° 25' y 20° 20' de latitud norte y los meridianos 98° 30' y 100° 30' de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Limita al norte con los estados de Querétaro e Hidalgo, al sur con los estados de Morelos y Guerrero; al oeste con el estado de Michoacán, al este con los estados de Tlaxcala y Puebla, y rodea a la Ciudad de México. Su superficie territorial es de 21,461 km², lo que representa el 1.1 por ciento del territorio nacional. Se divide en 125 municipios, Toluca de Lerdo es su capital.

La "Conservación periódica mediante trabajos de capa de rodadura (riego de sello) con equipo sincronizado, dentro de la infraestructura vial primaria libre de peaje" se realizará a lo largo de 24 tramos pertenecientes a 22 caminos, los cuales se encuentran dentro 20 municipios distribuidos en las siguientes regiones.

Ficha Técnica



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

Región I Amecameca Región II Atlacomulco	Región VI Ixtlahuaca Región VII Lerma	Región VIII Metepec Región IX Naucalpan	Región XI Otumba Región XIV Tepotzotlán	Región XVII Toluca Región XX Zumpango
---------------------------------------------	------------------------------------------	--------------------------------------------	--------------------------------------------	------------------------------------------

II. Alineación Estratégica		
Programa(s) Relacionado(s)	Objetivo(s)/Estrategia(s)	Líneas de Acción
Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024	<p>II. POLÍTICA SOCIAL El objetivo más importante del gobierno de la Cuarta Transformación es que en 2024 la población de México esté viviendo en un entorno de bienestar. En última instancia los proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal están orientados a ese propósito sexenal.</p>	<p>III. ECONOMÍA Detonar el crecimiento de México.</p>
Plan de Desarrollo del Estado de México 2017-2023	<p>2.5. Objetivo: Desarrollar Infraestructura con una visión de conectividad integral.</p> <p>2.5.2. ESTRATEGIA: Construir infraestructura resiliente para una mayor y mejor movilidad y conectividad.</p>	<p>Líneas de Acción</p> <ul style="list-style-type: none"> Incrementar, mantener y mejorar la red de vialidades primarias, carreteras y vialidades interregionales que faciliten la conectividad de la entidad. Fomentar las acciones inherentes a la construcción, modernización, ampliación, conservación, rehabilitación y reconstrucción de la infraestructura carretera. Mantener la Infraestructura Vial Primaria Libre de Peaje en óptimas condiciones de tránsito para facilitar el intercambio de productos y la movilidad de la población.

Programas o proyectos complementarios o relacionados

Actualmente la Junta de Caminos del Estado de México cuenta con una Red Vial Libre de Peaje integrada por 311 caminos con una longitud total de 4,326.0 km mismos que NO se encuentran en condiciones ideales, con los trabajos de capa de rodadura (riego de sello) con equipo sincronizado del presente programa solamente serán atendidos 105.89 km distribuidos en 24 tramos pertenecientes a 22 caminos, dejando una longitud de 4,220.11 km sin atender.

III. Análisis de la Situación Actual

Descripción de la problemática

La Infraestructura Vial Primaria Libre de Peaje de responsabilidad estatal a cargo de la Junta de Caminos del Estado de México ofrece a los usuarios una red carretera integrada por un total de 311 caminos con una longitud de 4,326.0 kilómetros, de los cuales 302 son caminos y vialidades pavimentadas con una longitud de 4,032 kilómetros y nueve caminos son revestidos con una longitud de 293.70 kilómetros, misma que no se encuentra en condiciones ideales.

De acuerdo a recorridos realizados por personal técnico de las residencias regionales de Atlacomulco, Cuautitlán, Tecámac- Ecatepec, Texcoco y Toluca, las cuales son las encargadas del mantenimiento de la red estatal vial libre de peaje del Estado de México, se determinó que en conjunto 105.89 km de los 4,326.0 km que conforman el total de la red vial libre de peaje de responsabilidad estatal requieren ser atendidas de forma inmediata debido al estado de la superficie de rodadura; los 105.89 km se encuentran distribuidos en 24 tramos pertenecientes a 22 caminos.

El programa de conservación periódica mediante trabajos de capa de rodadura (riego de sello) con equipo sincronizado, atenderá una longitud de 105.89 Km de la red carretera estatal libre de peaje la cual tiene caminos que van de 2 carriles uno por sentido de circulación hasta 6 carriles con 3 por sentido de circulación, todos con superficie de carpeta asfáltica y con una antigüedad de 30 años o más.

El estado físico de la superficie de rodadura agrietamientos y/o fisuras tipo piel de cocodrilo presentando en promedio un IRI de 4.4 mm/m. El estado físico de la superficie de rodadura no proporciona seguridad a los usuarios y al camino debido a que no cuenta con una resistencia al deslizamiento óptima, lo que repercute directamente en la alta probabilidad de accidentes debido al efecto de derrapamiento, de igual forma no se protege la estructura del pavimento al permitirse la entrada de agua misma que acelera el deterioro de la estructura del pavimento.

Ficha Técnica



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

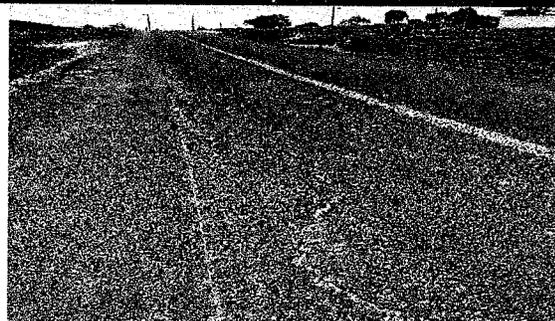
Se presenta una velocidad promedio de 52.5 km/h. La falta de riego de sello sobre la superficie de rodadura se traduce en deterioros prematuros lo que repercute directamente en elevados costos generalizados de viaje que ocasionan pérdidas económicas, problemas sociales, molestias, quejas entre los usuarios y altas probabilidades de accidentes en época de lluvias.

Lo anterior es derivado de la atención que se les brinda a los usuarios por el tipo, peso y número de vehículos que transitan por las carreteras, así como fenómenos meteorológicos como la precipitación pluvial, radiación solar y viento, que afectan gradualmente la resistencia y durabilidad de las estructuras.

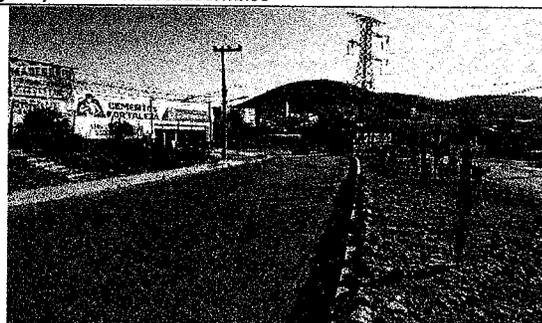
El estado de conservación en el que se encuentran los 105.89 km a lo largo de 24 tramos distribuidos en 22 caminos es un estado de conservación regular debido a los agrietamientos que se encuentran en la superficie de rodamiento y el señalamiento horizontal, lo que ocasiona inseguridad para los automovilistas que transitan por estos caminos distribuidos por toda la entidad mexiquense; dejando una longitud de 4,220.11 km sin atender.

Como muestra de la problemática, se presenta evidencia fotográfica de 5 tramos de los 24 tramos totales, presentando un tramo para cada una de las diferentes residencias. Para mayor detalle, de cada uno de los 24 tramos a intervenir que se encuentran en el presente proyecto, ver en el Anexo 1. Relación de Caminos Riego de Sello 2022 que se acompaña a la presente evaluación.

TRABAJOS DE CONSERVACIÓN PERIODICA (RIEGO DE SELLO)



Camino 534: Km. 7.5 (Atlacumulco-San Felipe del Progreso)-San Juan Coajomulco, tramo del Km 0+000 al Km 3+800, municipios de Jocotitlán y San Felipe del Progreso, Residencia Atlacumulco



Camino 735: Espíritu Santo-Chiluca, tramo del Km 8+320 al Km 9+800, municipio de Jilotzingo, Residencia Cuautitlán



Camino 1111: Nextlalpan-Zumpango, tramo del Km 0+000 al Km 6+550, municipios de Nextlalpan, Jaltenco y Zumpango, Residencia Tecámac- Ecatepec

Ficha Técnica



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

TRABAJOS DE CONSERVACIÓN PERIODICA (RIEGO DE SELLO)



Camino 3514: Ozumba-Mamalhuazuca-Tlalamac, tramo del Km 0+000 al Km 8+200, municipios de Atlautla y Ozumba, Residencia Texcoco



Camino 3003: Avenida 5 De Mayo, tramo del Km 0+000 al Km 4+500, municipios de Toluca y Metepec, Residencia Toluca

Análisis de la oferta

Actualmente la Junta de Caminos del Estado de México cuenta con una Red Vial Libre de Peaje integrada por 311 caminos con una longitud total de 4,326.0 km mismos que NO se encuentran en condiciones ideales, con los trabajos capa de rodadura serán atendidos 105.89 km distribuidos en 24 tramos pertenecientes a 22 caminos, dejando una longitud de 4,220.11 km sin atender.

A continuación, se presentan las características de los 5 tramos para los cuales se presenta evidencia fotográfica. Para mayor detalle, de cada uno de los 24 tramos a intervenir que se encuentran en el presente proyecto, ver el Anexo 1. Relación de Caminos Riego de Sello 2022 que se acompaña a la presente evaluación.

- **Camino 534: Km. 7.5 (Atacomulco-San Felipe del Progreso)-San Juan Coajomulco**, tramo del Km 0+000 al Km 3+800, municipios de Jocotitlán y San Felipe del Progreso, Residencia Atacomulco, tiene IRI de 7 mm/m, Longitud programada a atender 3.8 km, superficie de rodamiento: asfalto en condiciones regulares, ancho de calzada 7.0 m aloja 2 carriles, velocidad promedio 60 km/h, superficie a atender 26,600.00 m²
- **Camino 735: Espíritu Santo-Chiluca**, tramo del Km 8+320 al Km 9+800, municipio de Jilotzingo, Residencia Cuautitlán, tiene IRI de 3.5 mm/m, Longitud programada a atender 1.48 km, superficie de rodamiento: asfalto en condiciones regulares, ancho de calzada 8.0 m aloja 2 carriles, velocidad promedio 40 km/h, superficie a atender 15,440.00 m²
- **Camino 1111: Nextlalpan-Zumpango**, tramo del Km 0+000 al Km 6+550, municipios de Nextlalpan, Jaltenco y Zumpango, Residencia Tecámac- Ecatepec, tiene IRI de 3 mm/m, Longitud

Análisis de la demanda

A continuación, se presentan los aforos vehiculares de los 5 tramos para los cuales se presenta evidencia fotográfica. Para mayor detalle, de cada uno de los 24 tramos a intervenir que se encuentran en el presente proyecto, ver el Anexo 1. Relación de Caminos Riego de Sello 2022 que se acompaña a la presente evaluación.

Del estudio de tránsito realizado en el año 2020 por el Departamento de Ingeniería de Tránsito de la Junta de Caminos del Estado de México se obtuvieron los siguientes TDPA

- **Camino 534: Km. 7.5 (Atacomulco-San Felipe del Progreso)-San Juan Coajomulco**, tramo del Km 0+000 al Km 3+800, municipios de Jocotitlán y San Felipe del Progreso, Residencia Atacomulco, presenta un TDPA de 3,213 vehículos con una clasificación A 95%, B 1% y C 4%
- **Camino 735: Espíritu Santo-Chiluca**, tramo del Km 8+320 al Km 9+800, municipio de Jilotzingo, Residencia Cuautitlán, presenta un TDPA de 3,220 vehículos con una clasificación A 91%, B 1% y C 8%
- **Camino 1111: Nextlalpan-Zumpango**, tramo del Km 0+000 al Km 6+550, municipios de Nextlalpan, Jaltenco y Zumpango, Residencia Tecámac- Ecatepec, presenta un TDPA de 6,688 vehículos con una clasificación A 83%, B 2% y C 15%
- **Camino 3514: Ozumba-Mamalhuazuca- Tlalamac**, tramo del Km 0+000 al Km 8+200, municipios de Atlautla y Ozumba, Residencia Texcoco, presenta un TDPA de 2,140 vehículos con una clasificación A 96%, B 0% y C 4%

Ficha Técnica



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

Análisis de la oferta	Análisis de la demanda
<p>programada a atender 6.55 km, superficie de rodamiento: asfalto en condiciones regulares, ancho de calzada 7.0 m aloja 2 carriles, velocidad promedio 40 km/h, superficie a atender 45,840.00 m²</p> <ul style="list-style-type: none"> • Camino 3514: Ozumba-Mamalhuauzaca-Tlalamac, tramo del Km 0+000 al Km 8+200, municipios de Atlautla y Ozumba, Residencia Texcoco, tienen un IRI de 4 mm/m, longitud programada a atender 8.20 km, superficie de rodamiento: asfalto en condiciones regulares, ancho de calzada 8.0 m aloja 2 carriles, velocidad promedio 60 km/h, superficie a atender 59,595.00 m² • Camino 3003: Avenida 5 De Mayo, tramo del Km 0+000 al Km 4+500, municipios de Toluca y Metepec, Residencia Toluca, tiene IRI de 4 mm/m, Longitud programada a atender 4.50 km, superficie de rodamiento: asfalto en condiciones regulares, ancho de calzada variable hasta 19.0m aloja entre 6 y 4 carriles, velocidad promedio 60 km/h, superficie a atender 85,500.00 m² 	<ul style="list-style-type: none"> • Camino 3003: Avenida 5 De Mayo, tramo del Km 0+000 al Km 4+500, municipios de Toluca y Metepec, Residencia Toluca, presenta un TDPA de 14,993 vehículos con una clasificación A 93%, B 1% y C 6%

Variables Relevantes		
Concepto	Conservación periódica mediante trabajos de capa de rodadura (riego de sello) con equipo sincronizado, dentro de la infraestructura vial primaria libre de peaje	
Longitud Total de la Red Vial Libre de Peaje	4,326.0 Km	
Longitud total programada a atender	105.89 km	
Superficie dañada	904,085.00 m ²	
Tipo de Superficie	Carpeta asfáltica en condiones Regulares	
Indice de Rugosidad promedio	4.4 mm/m	
Antigüedad de los caminos	30 años promedio	

IV. Análisis de la Situación Sin Proyecto	
Posibles medidas de optimización	
Medida	Descripción
<ul style="list-style-type: none"> • No existen medidas de optimización 	Debido a que los trabajos a realizar son medidas de optimización, para esta obra no existen medidas de optimización.

Análisis de la oferta sin proyecto* (considerando medidas de optimización)	Análisis de la demanda sin proyecto* (considerando medidas de optimización)
<p>Actualmente la Junta de Caminos del Estado de México cuenta con una Red Vial Libre de Peaje integrada por 311 caminos con una longitud total de 4,326.0 km mismos que NO se encuentran en condiciones ideales, con los trabajos capa de rodadura serán atendidos 105.89 km distribuidos en 24 tramos pertenecientes a 22 caminos, dejando una longitud de 4,220.11 km sin atender.</p> <p>A continuación, se presentan las características de los 5 tramos para los cuales se presenta evidencia fotográfica. Para mayor detalle, de cada uno de los 24 tramos a intervenir que se encuentran en el presente proyecto, ver en el Anexo 1. Relación de Caminos Riego de Sello 2022 que se acompaña a la presente evaluación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Camino 534: Km. 7.5 (Atacomulco-San Felipe del Progreso)-San Juan Coajomulco, tramo del Km 0+000 al Km 3+800, municipios de Jocotitlán y San Felipe del Progreso, Residencia Atacomulco, tiene IRI de 7 mm/m, Longitud programada a atender 3.8 km, superficie de rodamiento: asfalto en 	<p>A continuación, se presentan los aforos vehiculares de los 5 tramos para los cuales se presenta evidencia fotográfica. Para mayor detalle, de cada uno de los 24 tramos a intervenir que se encuentran en el presente proyecto, ver el Anexo 1. Relación de Caminos Riego de Sello 2022 que se acompaña a la presente evaluación.</p> <p>Del estudio de tránsito realizado en el año 2020 por el Departamento de Ingeniería de Tránsito de la Junta de Caminos del Estado de México se obtuvieron los siguientes TDPA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Camino 534: Km. 7.5 (Atacomulco-San Felipe del Progreso)-San Juan Coajomulco, tramo del Km 0+000 al Km 3+800, municipios de Jocotitlán y San Felipe del Progreso, Residencia Atacomulco, presenta un TDPA de 3,213 vehículos con una clasificación A 95%, B 1% y C 4% • Camino 735: Espíritu Santo-Chiluca, tramo del Km 8+320 al Km 9+800, municipio de Jilotzingo, Residencia Cuautitlán,

Ficha Técnica



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

Análisis de la oferta sin proyecto* (considerando medidas de optimización)	Análisis de la demanda sin proyecto* (considerando medidas de optimización)
<p>condiciones regulares, ancho de calzada 7.0 m aloja 2 carriles, velocidad promedio 60 km/h, superficie a atender 26,600.00 m²</p> <ul style="list-style-type: none"> • Camino 735: Espíritu Santo-Chiluca, tramo del Km 8+320 al Km 9+800, municipio de Jilotzingo, Residencia Cuautitlán, tiene IRI de 3.5 mm/m, Longitud programada a atender 1.48 km, superficie de rodamiento: asfalto en condiciones regulares, ancho de calzada 8.0 m aloja 2 carriles, velocidad promedio 40 km/h, superficie a atender 15,440.00 m² • Camino 1111: Nextlalpan-Zumpango, tramo del Km 0+000 al Km 6+550, municipios de Nextlalpan, Jaltenco y Zumpango, Residencia Tecámac- Ecatepec, tiene IRI de 3 mm/m, Longitud programada a atender 6.55 km, superficie de rodamiento: asfalto en condiciones regulares, ancho de calzada 7.0 m aloja 2 carriles, velocidad promedio 40 km/h, superficie a atender 45,840.00 m² • Camino 3514: Ozumba-Mamalhuazuca-Tlalamac, tramo del Km 0+000 al Km 8+200, municipios de Atlautla y Ozumba, Residencia Texcoco, tienen un IRI de 4 mm/m, longitud programada a atender 8.20 km, superficie de rodamiento: asfalto en condiciones regulares, ancho de calzada 8.0 m aloja 2 carriles, velocidad promedio 60 km/h, superficie a atender 59,595.00 m² • Camino 3003: Avenida 5 De Mayo, tramo del Km 0+000 al Km 4+500, municipios de Toluca y Metepec, Residencia Toluca, tiene IRI de 4 mm/m, Longitud programada a atender 4.50 km, superficie de rodamiento: asfalto en condiciones regulares, ancho de calzada variable hasta 19.0m aloja entre 6 y 4 carriles, velocidad promedio 60 km/h, superficie a atender 85,500.00 m² <p>Al no contar con medidas de optimización la estructura del pavimento se verá afectada a corto plazo debido al agua que se filtra ocasionando deterioros prematuros incrementando la presencia de baches en la superficie lo que repercute directamente en elevados costos generalizados de viaje que ocasionan pérdidas económicas, problemas sociales, molestias, quejas entre los usuarios y altas probabilidades de accidentes en época de lluvias.</p>	<p>presenta un TDPA de 3,220 vehículos con una clasificación A 91%, B 1% y C 8%</p> <ul style="list-style-type: none"> • Camino 1111: Nextlalpan-Zumpango, tramo del Km 0+000 al Km 6+550, municipios de Nextlalpan, Jaltenco y Zumpango, Residencia Tecámac- Ecatepec, presenta un TDPA de 6,688 vehículos con una clasificación A 83%, B 2% y C 15% • Camino 3514: Ozumba-Mamalhuazuca- Tlalamac, tramo del Km 0+000 al Km 8+200, municipios de Atlautla y Ozumba, Residencia Texcoco, presenta un TDPA de 2,140 vehículos con una clasificación A 96%, B 0% y C 4% • Camino 3003: Avenida 5 De Mayo, tramo del Km 0+000 al Km 4+500, municipios de Toluca y Metepec, Residencia Toluca, presenta un TDPA de 14,993 vehículos con una clasificación A 93%, B 1% y C 6%

V. Alternativas de Solución	
Descripción de las alternativas de solución desechadas	Costo Total (incluye IVA)
<p>Propuesta: <i>Conservación periódica mediante trabajos de capa de rodadura (riego de sello) con equipo sincronizado, dentro de la infraestructura vial primaria libre de peaje.</i></p> <p>Ventajas: El costo inicial es menor y con los trabajos de capa de rodadura se protege la superficie de rodamiento de infiltraciones perjudiciales para la estructura del pavimento, proporciona mayor resistencia al deslizamiento.</p> <p>Desventajas: Si el proyecto no se ejecuta de manera adecuado se pueden presentar desprendimiento del material prematuros.</p> <p>Periodo de Vida Útil: 3 año, siempre y cuando se cumpla con el programa de mantenimiento adecuado.</p> <p>CAE: debido a que los trabajos a ejecutar corresponden a mantenimiento carretero, no se presenta análisis de Costo Anual Equivalente</p>	<p style="text-align: right;">\$100,000,000.00</p>

Ficha Técnica



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

V. Alternativas de Solución

Descripción de las alternativas de solución desechadas	Costo Total (incluye IVA)
<p>Alternativa: Conservación periódica mediante trabajos de capa de rodadura de mortero asfáltico (Slurry Seal), dentro de la infraestructura vial primaria libre de peaje.</p> <p>Ventajas: Previene la penetración de agua a las capas subyacentes, mejora la apariencia del pavimento proporcionando una superficie uniforme e incrementa la fricción en pavimentos lisos.</p> <p>Desventajas: Mayor monto de inversión.</p> <p>Periodo de Vida Útil: 3 años, siempre y cuando se cumpla con el programa de mantenimiento adecuado.</p> <p>CAE: debido a que los trabajos a ejecutar corresponden a mantenimiento carretero, no se presenta análisis de Costo Anual Equivalente</p>	<p>\$126,000,000.00</p>

Justificación de la alternativa de solución seleccionada*

Con la implementación de la alternativa aceptada se tendrá una mejora notable al proporcionar mayor resistencia al deslizamiento, disminuyendo así la posibilidad de accidentes, de igual manera al proteger la superficie de rodamiento se previene la infiltración de agua a las capas subyacentes lo que disminuye la probabilidad de deterioros como baches repercutiendo a largo plazo en los costos generalizados de viaje, la seguridad de los usuarios y habitantes, y brindara mejores servicios públicos; los trabajos del programa de mantenimiento carretero, se realizara en los distintos caminos que van de 2 carriles uno por sentido de circulación y hasta 6 carriles con 3 por sentido de circulación por lo que se considera la alternativa indicada para la solución de la problemática descrita anteriormente.

En conclusión, los trabajos de capa de rodadura tienen los siguientes beneficios:

- Las condiciones físicas de la superficie de rodamiento, son las adecuadas para el tipo de vehículos que circulan por el camino, siendo más cómodo el viaje debido a las condiciones del asfalto (baja rugosidad).
- El pavimento presenta flexibilidad

Razones Económicas:

- Los costos iniciales de inversión y la simplicidad de no incurrir en costos considerables de obras.

VI. Análisis de la Situación con Proyecto

Descripción General

Con la "Conservación periódica mediante trabajos de capa de rodadura (riego de sello) con equipo sincronizado, dentro de la infraestructura vial primaria libre de peaje" se mejorara la superficie de rodamiento de 24 tramos de la Red Vial Libre de Peaje del Estado de México, estos trabajos beneficiaran una longitud de 105.89 Km, se colocaran 904,085.00 m2 de riego de sello, se atenderán 904,085.00 m2 de limpieza, se colocarán 358,089.24 m de señalamiento horizontal y se colocaran 6,377.00 pza. de botón retrorreflejanes de 10 x 10 cm color amarillo.

PROCEDIMIENTO DE CONSERVACIÓN PERIÓDICA CAPA DE RODADURA (RIEGO DE SELLO)

1. LIMPIEZA: Considera las actividades de limpieza de la superficie de rodamiento y acotamientos, con el propósito de eliminar los objetos extraños que afecten la comodidad y seguridad del usuario o previo a la ejecución de trabajos sobre la superficie.

2. RIEGO DE SELLO: Los aspectos por considerar en la construcción de capas de rodadura de un riego, como tratamiento superficial de carpetas asfálticas con el objeto de restablecer o mejorar las características de resistencia al derrapamiento, la seguridad de la superficie de rodadura, así como para evitar la oxidación prematura del asfalto de la carpeta por los cambios de temperatura y humedad del ambiente son los siguientes:

Para riego de sello se empleará material pétreo tipo 3-A y emulsión asfáltica de rompimiento pido modificada con polímeros de alta viscosidad.

El procedimiento de construcción del riego de sello con material pétreo premezclado es el siguiente:

a) PREPARACIÓN DEL MATERIAL PÉTREO PREMEZCLADO

- El premezclado del material pétreo de realizará in situ o en planta en una plataforma de trabajo que se encuentra limpia, para evitar la contaminación del material pétreo.
- El material pétreo tipo 3-A se acamellonará en el lugar.
- La emulsión se diluirá con agua proporción en volumen 40-60 por ciento, emulsión-agua respectivamente, incorporando siempre el agua a la emulsión; el agua debe ser potable.
- El esparcido de la mezcla homogénea (emulsión-agua) se hará a una temperatura de 30 a 50 °C, aplicando la cantidad necesaria de material pétreo para que el contenido asfáltico sea de orden de 2.0% en peso.
- El mezclado debe hacerse con moto conformadora antes del rompimiento de la emulsión.

b) APLICACIÓN DE RIEGO DE SELLO PREMEZCLADO.

Ficha Técnica



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

- Sobre la superficie seca, barrida y sin material suelto se aplicará de riego de liga cubriéndola de inmediato con el material pétreo premezclado aplicado con un equipo de Riego de Sello sincronizado para garantizar la dosificación en la aplicación.
- El acomodo del material pétreo se hará mediante una plancha metálica tipo Tándem con peso entre 4500 y 7000 kg, las veces que sea necesario por cada punto de la superficie, mínimo se pasará cuatro veces por cada sitio, incrementándose principalmente cuando la temperatura ambiente sea de 15 a 20 °C.
- Después de planchado debe dársele un reposo mínimo de cuatro horas. Cuando se observa que ya no se adhiere más material pétreo, se recolectará el sobrante y se retirará al lugar que indique la supervisión.
- No debe aplicarse el riego de sello cuando la temperatura ambiente sea igual o menor de 15°C, cuando exista amenaza de lluvia o cuando soplen vientos intensos.
- La temperatura de aplicación de la emulsión será de 50°C mínimo y de ser necesario se elevará a 60°C o más cuando la temperatura ambiente sea de 15 a 20°C.

3. MARCAS EN EL PAVIMENTO.

Se colocarán, las marcas en el pavimento necesarias para delinear las características geométricas de la vialidad, con el objetivo de regular y canalizar el tránsito de vehículos y peatones.

CONSIDERACIONES GENERALES

- Previo al inicio de los trabajos, la superficie sobre la que se aplicarán o colocarán las marcas estará seca y exenta de materias extrañas, polvo o grasa.
- Antes de su aplicación, se indicará su ubicación mediante un pre marcado, marcando puntos de referencia, con la ayuda de equipo topográfico y un hilo guía.
- En el caso de símbolos o letras, se delinearán sus contornos para que cumplan con las dimensiones, ubicación y características.
- Las marcas en el pavimento se aplicarán conforme a las dimensiones, características y colores siguientes:
 - Raya separadora de sentidos de circulación: Para regular o canalizar el tránsito, de quince centímetros (15 cm) de ancho, en color blanco reflejante.
 - Raya continua sencilla: En la orilla derecha en la orilla izquierda, de quince centímetros (15 cm) de ancho, en color blanco reflejante.
- Inmediatamente después de aplicada la pintura (fresca) se colocarán micro esfera retrorreflejantes.

4. VIALETAS Y BOTONES: Concluidas las marcas en el pavimento se procederá a la colocación de las botones retrorreflejantes de 10 x 10 cm color amarillo en material plástico ABS sin perno con reflejante de esferas de vidrio en ambas caras al tránsito (Reflejante mínimo de 25 cm² por cara).

CONSIDERACIONES GENERALES

- Inmediatamente antes de iniciar los trabajos, la superficie sobre la que se instalarán, estará seca y exenta de materias extrañas, polvo o grasa.
- Se indicará su ubicación mediante un pre marcado sobre el pavimento o las estructuras, en los lugares señalados en el proyecto, marcando puntos de referencia.
- Cuando se utilice una resina epóxica como adhesivo, ésta se colocará en la parte inferior del botón, ya sea en su superficie o en las ranuras, en la cantidad suficiente para cumplir con las características de adherencia.
- El tiempo de secado se determinará en obra; sin embargo, no se permitirá el tránsito sobre los botones antes de una (1) hora.
- Es responsabilidad del contratista asegurarse que la ubicación, disposición y alineamiento de los botones, cumplan con lo establecido en el proyecto o aprobado por la supervisión.

Descripción de los componentes del proyecto

Conservación periódica mediante trabajos de capa de rodadura (riego de sello) con equipo sincronizado, dentro de la infraestructura vial primaria libre de peaje

Residencias	Conceptos	Cantidad	Costo Unitario (sin IVA)	Monto total (incluye IVA)
Atlahcomulco	Limpieza general del pavimento	180,240.00 m ²	\$2.68	\$482,786.16
	Riego de sello con material pétreo 3-A	180,240.00 m ²	\$85.26	\$15,366,397.25
	Raya separadora de sentidos de circulación, en color amarillo reflejante	25,748.40 m	\$16.58	\$426,856.98
	Raya en la orilla del arroyo vial, en color blanco reflejante	51,499.25 m	\$16.58	\$853,754.62
	Botón retrorreflejantes de 10 x 10 cm color amarillo	860.00 pza.	\$102.54	\$88,180.27
	Cartelera panorámica de 3 x 5 metros.	1.00 pza.	\$23,404.04	\$23,404.04

Ficha Técnica



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

Descripción de los componentes del proyecto

Conservación periódica mediante trabajos de capa de rodadura (riego de sello) con equipo sincronizado, dentro de la infraestructura vial primaria libre de peaje

Residencias	Conceptos	Cantidad	Costo Unitario (sin IVA)	Monto total (incluye IVA)
Cuautitlán	Limpieza general del pavimento	180,240.00 m ²	\$2.68	\$482,786.16
	Riego de sello con material pétreo 3-A	180,240.00 m ²	\$85.26	\$15,366,397.25
	Raya separadora de sentidos de circulación, en color amarillo reflejante	22,530.00 m	\$16.58	\$373,502.34
	Raya en la orilla del arroyo vial, en color blanco reflejante	45,060.00 m	\$16.58	\$747,004.68
	Botón retrorreflejantes de 10 x 10 cm color amarillo	2,421.00 pza.	\$102.54	\$248,237.72
	Cartelera panorámica de 3 x 5 metros.	1.00 pza.	\$23,404.04	\$23,404.04
Tecámac.- Ecatepec	Limpieza general del pavimento	180,240.00 m ²	\$2.68	\$482,786.16
	Riego de sello con material pétreo 3-A	180,240.00 m ²	\$85.26	\$15,366,397.25
	Raya separadora de sentidos de circulación, en color amarillo reflejante	25,748.40 m	\$16.58	\$426,856.98
	Raya en la orilla del arroyo vial, en color blanco reflejante	51,496.80 m	\$16.58	\$853,713.95
	Botón retrorreflejantes de 10 x 10 cm color amarillo	861.00 pza.	\$102.54	\$88,282.81
	Cartelera panorámica de 3 x 5 metros.	1.00 pza.	\$23,404.04	\$23,404.04
Texcoco	Limpieza general del pavimento	180,240.00 m ²	\$2.68	\$482,786.16
	Riego de sello con material pétreo 3-A	180,240.00 m ²	\$85.26	\$15,366,397.25
	Raya separadora de sentidos de circulación, en color amarillo reflejante	25,748.40 m	\$16.58	\$426,856.98
	Raya en la orilla del arroyo vial, en color blanco reflejante	51,496.80 m	\$16.58	\$853,713.95
	Botón retrorreflejantes de 10 x 10 cm color amarillo	860.00 pza.	\$102.54	\$88,180.27
	Cartelera panorámica de 3 x 5 metros.	1.00 pza.	\$23,404.04	\$23,404.04
Toluca	Limpieza general del pavimento	183,125.00 m ²	\$2.68	\$490,513.84
	Riego de sello con material pétreo 3-A	183,125.00 m ²	\$85.26	\$15,612,358.50
	Raya separadora de sentidos de circulación, en color amarillo reflejante	20,611.1865 m	\$16.58	\$341,692.25
	Raya en la orilla del arroyo vial, en color blanco reflejante	38,150.00 m	\$16.58	\$632,450.70
	Botón retrorreflejantes de 10 x 10 cm color amarillo	1,375.00 pza.	\$102.54	\$140,985.90
	Cartelera panorámica de 3 x 5 metros.	1.00 pza.	\$23,404.04	\$23,404.04
Parcial				\$86,206,896.55
IVA				\$13,793,103.45
Total				\$100,000,000.00

Ficha Técnica



GOBIERNO DEL
ESTADO DE MÉXICO

Identificación de Beneficios				
Tipo de Costo*	Descripción y Temporalidad	Cuantificación**	Valoración (Costos sin IVA)	Periodicidad
<i>Conservación periódica mediante trabajos de capa de rodadura (riego de sello) con equipo sincronizado, dentro de la infraestructura vial primaria libre de peaje</i>				
Mitigación de Riesgos	Se disminuyen las probabilidades de accidentes por efecto del derrapamiento	N/A	N/A	Anual
Mitigación de agrietamientos y daños a la estructura del pavimento.	Se protege la superficie de rodadura de infiltraciones de agua superficial perjudiciales para la estructura del pavimento.	N/A	N/A	Anual
CGV's	Disminución en los Costos Generalizados de Viaje	105.89 Km	\$105,239,880.54	Anual

Consideraciones Generales	
Comentarios Finales	
Se considera conveniente la ejecución de los trabajos propuestos al identificarse una serie de beneficios tanto económicos y sociales para los habitantes de los municipios beneficiados.	
De esta manera, se contará con caminos en mejores condiciones de operación y movilidad que permitirán a los usuarios trasladarse de forma cómoda y segura a lo largo de los 105.89 km distribuidos en 24 tramos pertenecientes a 22 caminos.	
De este modo, al proteger la superficie de rodadura de infiltraciones perjudiciales para la estructura del pavimento, se mitiga el agrietamiento y los daños de la estructura, se proporciona una mayor resistencia la derrapamiento disminuyendo las probabilidades de accidentes al circular por los caminos de la Red Carretera del Estado de México.	
De no llevar a cabo los trabajos correspondientes de forma correcta se presentarán deterioros mayores a corto plazo sobre la carpeta asfáltica.	

Responsables de la información

Ramo: Secretaría de Movilidad

Entidad: Estado de México

Área Responsable: Junta de Caminos del Estado de México

Autorizó	Nombre	Cargo*	Firma	Fecha
	Ing. Lucio Barrera Calva	Director de Infraestructura Carretera		06/04/2022

Responsable de la Información: Ing. Elpidio Vásquez Vásquez

Teléfono: 722 3842000 ext. 1210

Correo electrónico: elpidio.vasquez@edomex.gob.mx

Versión	Fecha
1.0	06/04/2022