

EPMMOP
Movilidad y Obras



Quito
Alcaldía Metropolitana

INFORME TECNICO

METODOLOGÍA DE CÁLCULO
TASA PEAJE “ACCESO
CENTRO NORTE DEL DISTRITO
METROPOLITANO DE QUITO”

30 de abril de 2024

ÍNDICE DE CONTENIDO

1 ANTECEDENTES	6
2 BASE LEGAL	12
3 OBJETIVOS	16
4 CONTEXTO DEL PROYECTO	17
5 SITUACIÓN ACTUAL DE LA AV. OSWALDO GUAYASAMÍN	18
5.1 Tramo I: Plaza Argentina – Av. de los Conquistadores	19
5.2 Tramo II: Av. de los Conquistadores – Escalón Tumbaco	19
5.3 Tramo III: Escalón Tumbaco – “Y” de Pifo	20
5.4 ANÁLISIS DEL PERIODO (2006-2023)	22
5.4.1 INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA DEL CORREDOR VIAL	22
5.4.2 COSTOS DE CONSERVACIÓN y MANTENIMIENTO	24
5.4.3 COSTOS ADMINISTRATIVOS Y DE OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE PEAJE.....	25
6 REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CORREDOR VIAL PARA EL PERIODO DE 2024 – 2043	28
6.1 REHABILITACIÓN AV. OSWALDO GUAYASAMÍN	28
6.2 MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIÓDICO	32
6.2.1 PROGRAMA REFERENCIAL DE MANTENIMIENTO RUTINARIO	32
6.2.2 PROGRAMA REFERENCIAL DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO.....	33
6.2.3 NIVELES DE SERVICIO ESPERADOS.....	34
7 EVALUACIÓN DEL TRÁFICO EN LA AV. OSWALDO GUAYASAMÍN	35
7.1 PROYECCIONES DEL TPDA	38
7.2 EXENTOS	41
7.3 RESUMEN DE PROPUESTA DE COSTOS DEL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIODICO	41
8 PROPUESTA DE METODOLOGÍA DE CÁLCULO PARA LA TASA DE PEAJE DEL TÚNEL GUAYASAMÍN	43
8.2 Criterios para determinar tasa de peaje.	46

8.3	Análisis para la selección de fórmula para calcular la tasa de peaje.	47
8.5	Periodicidad de Revisión de la Fórmula de Cálculo de la Tasa de Equilibrio	49
9	EVALUACION ECONOMICA FINANCIERA	49
9.1	Factor de Actualización de Valores Constantes.	49
9.2	Período de Vida Útil de la Infraestructura	51
9.3	Gasto de Inversión (CAPEX)	51
9.4	Costos de Operación y Mantenimiento (OPEX)	52
9.5	Ingresos	52
9.5.1	Fórmula de Cálculo de Ingresos	54
9.5.2	Ingresos de las Modelación Matemáticas	55
9.5.3	Estructura del Flujo de Caja (Evaluación Pura)	55
10	CONCLUSIONES	56
11	RECOMENDACIONES	57
12	ANEXOS	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Características sección típica Tramo I	19
Tabla 2:	Características sección típica Tramo II	20
Tabla 3:	Características sección típica Tramo III	21
Tabla 4:	Fases de rehabilitación Av. Oswaldo Guayasamín	23
Tabla 5:	Procesos de contratación pública, fases de rehabilitación Av. Oswaldo Guayasamín	24
Tabla 6:	Procesos de contratación pública, servicios de telepeaje y Multi Lane Free Flow, Túnel Oswaldo Guayasamín	26
Tabla 7:	Consolidado gastos de inversión, operación y mantenimiento realizado por la EPMMOP sobre el corredor vial	27
Tabla 8:	Actividades de mantenimiento rutinario	33
Tabla 9:	Actividades de mantenimiento periódico	34

Tabla 10: Asignación de otros parámetros de condición en función del estado de la superficie.....	34
Tabla 11: Niveles de calidad exigidos para los Corredores Prioritarios Estratégicos (umbrales de intervención).....	35
Tabla 12: Flujo vehicular mensual (2006 -2017).....	37
Tabla 13 : Flujo vehicular mensual (2018 -2023).....	37
Tabla 14: Tráfico Promedio Diario Anual (2006-2023)	38
Tabla 15: Tasas de crecimiento vehicular.....	39
Tabla 16: Proyecciones de TPDA en función de las tasas de crecimiento	41
Tabla 17: Registro de exentos en la estación de Peaje Guayasamín.....	41
Tabla 18: Resumen general de costos de inversión en infraestructura y programa de mantenimiento rutinario y periódico	42
Tabla 19	43
Tabla 20	43
Tabla 7: Evaluación multicriterio de metodologías	44
Tabla 26: Índice de Precios al Consumidor	51
Tabla 27: Montos de inversión.....	52
Tabla 28: Montos de Operación y Mantenimiento Valores Corrientes.....	52
Tabla 29: Recaudación Peaje Guayasamín en dólares 2006-2017	53
Tabla 30: Recaudación Peaje Guayasamín en dólares 2018-2023.....	54
Tabla 40: Formato de evaluación pura del proyecto	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Tráfico vehicular registrado en la Estación Peaje Túnel Guayasamín.....	38
Figura 2: Número de vehículos registrados en estación de Peaje Guayasamín.....	39
Figura 3: Regresión Lineal entre variables.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 4: Estructura Flujo de Caja.....	¡Error! Marcador no definido.

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Ubicación Av. Oswaldo Guayasamín	18
Ilustración 2: Sección típica de la vía, Tramo I.....	19
Ilustración 3: Sección típica de la vía, Tramo II.....	20



Gerencia Comercial

Propuesta de Metodología de Cálculo tasa
peaje del proyecto "Corredor Oswaldo
Guayasamín"

Código: No INF-GCOM-I-010-2024

Versión: 1.3

Fecha: 30 de abril de 2024

Página 5 de 59

Ilustración 4: Sección típica de la vía, Tramo III	21
Ilustración 5: Condición de la vía sin mantenimiento.....	29
Ilustración 6: Condiciones de la vía con y sin mantenimiento	30
Ilustración 7: Ciclos de vida de los diferentes sistemas utilizados en túneles	31

1 ANTECEDENTES

El 29 de noviembre de 1996, se suscribió el Convenio entre el Estado ecuatoriano por intermedio del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones y el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito representado por el Alcalde, Procurador Síndico y el Gerente General de la Empresa Municipal de Obras Públicas Quito EMOP-Q, mediante el cual **EL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS DELEGA AL MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO PARA QUE, A TRAVÉS DE LA EMOP-Q, REALICE EL MANTENIMIENTO, EXPLOTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE LOS ACCESOS NORTE, SUR Y ORIENTAL DE LA CIUDAD DE QUITO; Y, ESPECÍFICAMENTE ENTREGA LA VÍA QUITO - CUMBAYÁ - TUMBACO - PIFO PARA LA EJECUCIÓN DE OBRAS DE AMPLIACIÓN, MANTENIMIENTO Y COBRO DE PEAJE Y LA CONSTRUCCIÓN, A SU COSTA, DE UN FACILITADOR DE TRÁFICO ENTRE ESTA VÍA, LA NUEVA VÍA INTEROCEÁNICA Y LA VÍA QUE UNE LAS POBLACIONES DE SANGOLQUÍ – PIFO – EL QUINCHE.**

Mediante Ordenanza Metropolitana Nro. 157, sancionada el 31 de octubre de 2005, reformatoria del Título II referente a Las Tasas, del Libro Tercero del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito, el Concejo Metropolitano incluyó el Capítulo XVI denominado "DE LA TASA POR UTILIZACIÓN DE LA AVENIDA OSWALDO GUAYASAMIN", con la cual se creó el peaje por la utilización de dicha vía a los conductores de los vehículos que ingresen o salgan de Quito, cuyos ingresos son destinados a la operación y mantenimiento del túnel y a la conservación de la vía.

Con Resoluciones Nro. A-0050 de 31 de julio de 2006 (derogada) y A-073 de 15 de octubre de 2020, el señor Alcalde Metropolitano estableció un valor de 0.40 de centavos de dólar de los Estados Unidos de América, para el peaje por la utilización del acceso centro norte del Distrito Metropolitano de Quito como medio de ingreso y salida de vehículos motorizados.

A través de Ordenanza Metropolitana Nro. 103 sancionada el 4 de marzo de 2016, reformatoria del Título II, Capítulo XVI "DE LAS TASA POR UTILIZACIÓN DE LA AVENIDA OSWALDO GUAYASAMÍN", del Libro Tercero del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito, el Concejo Metropolitano sustituyó el Capítulo XVI denominado "DE LA TASA POR UTILIZACIÓN DE LA AVENIDA OSWALDO GUAYASAMIN", denominándolo "DE LA TASA DE LA UTILIZACIÓN DEL ACCESO CENTRO NORTE DEL DMQ", para los conductores de vehículos automotores que ingresen o salgan de Quito utilizando el acceso centro norte del DMQ, cuyo pago será destinado a la construcción, operación, conservación y mantenimiento del dicho acceso y su área de influencia, priorizando espacio y facilidades para mejorar la calidad del servicio de transporte público, en el caso de la construcción de nueva infraestructura.

El Pleno de la Corte Constitucional del Ecuador en ejercicio de sus atribuciones constitucionales y legales emitió la Sentencia 61-21-IN/23 de 15 de noviembre de 2023 en la que determinó:

"3. Normas Impugnadas

8. *El accionante demanda la inconstitucionalidad de los artículos 1548 (...) del Código Municipal, que dispone lo siguiente:*

LIBRO III.5

PRESUPUESTO, FINANZAS Y TRIBUTACIÓN

TÍTULO IV

DE LAS TASAS

CAPÍTULO VIII

DE LA TASA DE UTILIZACIÓN DEL ACCESO CENTRO NORTE DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

Art. 1548.- Valor.- El valor del peaje con sus respectivos descuentos, serán fijados por el Alcalde mediante resolución administrativa, en base a los estudios de los costos de construcción, operación, conservación y mantenimiento que se generen en el acceso centro norte del Distrito Metropolitano de Quito y su área de influencia vial; y, deberán considerarse las obligaciones asumidas por el Municipio o sus empresas metropolitanas en el marco de los modelos asociativos previstos en el ordenamiento jurídico nacional vigente. (...)"

"5. Cuestión previa

25. *El accionante ha impugnado los artículos descritos en el párrafo 8 supra sobre las siguientes tasas: (i) De utilización del acceso Centro Norte del Distrito Metropolitano de Quito (...), lo que se refiere a la determinación d la tarifa de estas. De la revisión de la última codificación, los antedichos artículos 1548 (...) de la codificación publicada el 14 de julio de 2021, corresponden a los actuales artículos 1675 (...) de la codificación promulgada el 08 de mayo de 2023, (...)"*

"7. Resolución del problema jurídico

35. *En relación con la naturaleza jurídica de la tasa a partir de su configuración como tributo, en específico, y los caracteres que la componen, esta Corte se ha pronunciado en la sentencia 65-17-IN/21, en los siguientes términos:*

27. *Las tasas son tributos vinculados a un determinado accionar estatal. Por tanto, su hecho generador consiste en la realización de una actividad por parte del Estado como: 1) la prestación de un determinado servicio público colectivo; 2) la ejecución*

de una actividad administrativa individualizada, 3) la utilización privativa o especial aprovechamiento de un bien de dominio público.

28. La tasa como tributo ostenta ciertas características particulares. En primer lugar, la tasa constituye una prestación y no una contraprestación. Para el contribuyente, la tasa es una prestación que debe satisfacerse como consecuencia de una determinación normativa. No consiste, por tanto, en una contraprestación derivada de un acuerdo de voluntades entre el contribuyente y el ente prestador del servicio o ejecutor de la actividad pública; como ocurre con los precios públicos.

29. En segundo lugar, la tasa como tributo se fundamenta en el principio de provocación y recuperación de costos. Este principio deriva en que la tasa no esté encaminada a generar una utilidad o beneficio económico para el ente público que la establece. Por el contrario, tiene como finalidad la recuperación de los costos generados por la prestación del servicio, la ejecución de la actividad administrativa o la utilización privativa de un bien de dominio público. En tercer lugar, y como consecuencia de lo anterior, la tasa también se fundamenta en el principio de equivalencia. De este principio se desprende que el valor de la tasa debe ser equivalente a la cuantía de la actividad pública que la genera. (...)

36. De igual manera, este Organismo ha señalado que una característica de las tasas es que "debe existir una correspondencia técnica y razonable entre los costos en los que incurre el Estado para proporcionar el servicio y la tarifa o valor que se cobra (...)"

48. (...) no es posible que se establezca la tarifa o la forma de establecer la misma de una tasa por servicios municipales a través de una resolución administrativa, así esta sea expedida por el alcalde del Gobierno Autónomo Descentralizado del Distrito Metropolitano de Quito, ya que, al ser un elemento esencial del tributo, la tarifa o su forma de establecimiento, debe encontrarse dispuesta dentro de la propia ordenanza y debe ser aprobada por el órgano legislativo competente, que, en este caso, es el Conejo Metropolitano.

49. Este Organismo, por tanto, verifica que la remisión al Alcalde del Municipio para que, por medio de una resolución administrativa establezca la tarifa y no a través de una ordenanza es incompatible el principio de legalidad en materia tributaria dispuesto en el artículo 301 de la CRE'

"9. Decisión

(...) 2. Declarar la inconstitucionalidad, por el fondo con efectos diferidos, por seis meses, de los artículos 1675 (...) del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito, publicado en el Registro Oficial Edición Especial 1046 de 25 de septiembre de 2023.

3. Se exhorta a que, en caso de que, el Gobierno Autónomo Descentralizado del Distrito de Quito emita normativa que sustituya las normas declaradas inconstitucionales cumpla con lo dispuesto en esta sentencia y con el artículo 568 del COOTAD, esto es, se plasme la tarifa o la forma de establecerla, como elemento esencial de las tasas de los peajes por (i) utilización del acceso Centro Norte del Distrito Metropolitano de Quito; (...) mediante una ordenanza, bajo la iniciativa privada del alcalde y aprobación por el Concejo Metropolitano (...). Énfasis agregado.

Con Oficio Nro. GADDMQ-PM-2023-5276-O de 10 de diciembre de 2023 la Procuraduría Metropolitana notificó la referida sentencia a la Secretaría General del Concejo, Dirección Tributaria y EPMMOP.

Con Memorando Nro. 1618-EPMMOP-GTE-2023-M de 19 de diciembre de 2023, la Gerencia de Terminales y Estacionamientos solicitó a la Gerencia de Planificación y de Estudios y Fiscalización, lo siguiente:

"(...) disponer a quien corresponda, para el 3 de enero de 2024, se determine el área de influencia directa del acceso centro norte (vía Interoceánica / Oswaldo Guayasamín), conforme la reunión realizada el 15 de diciembre de 2023."

Según Memorando EPMMOP-GP-2024-0005-M de 02 de enero de 2024, la Gerencia de Planificación se pronunció señalando lo siguiente:

*"(...) Por el análisis realizado en la mesa de trabajo y tomado en cuenta los criterios emitidos respecto al Fideicomiso, así como las recomendaciones de la Contraloría General del Estado y la Ley de Infraestructura Vial, se recomienda: **El área de influencia del peaje Oswaldo Guayasamín debe ser considerado como el corredor vial que va desde la Plaza Argentina (Av. 6 de diciembre y Oswaldo Guayasamín) hasta la Y de Pifo (Oswaldo Guayasamín intersección con la vía estatal E35, actualmente existe el distribuidor de tráfico al Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre), con una longitud aproximada de 23 km.**"* (Énfasis agregado), argumentando que las distintas Gerencias operativas de la EPMMOP, en conjunto con las Gerencias Asesoras han determinado el presupuesto anual de mantenimiento (periódico, rutinario, áreas verdes, señalización, semaforización, túnel, luminarias, etc.) del área de influencia del corredor, el mismo que sirva de insumo para que la Gerencia Comercial pueda desarrollar un modelo financiero en el que se defina la metodología de fijación de tarifa.

Con Memorando Nro. EPMMOP-GC-2024-0027-M de 24 de enero de 2024, la Gerencia Comercial manifestó: *"(...) esta Gerencia, con el fin de proceder con el análisis de tarifa y su propuesta de mejora al modelo de gestión actual, convoca a ustedes, o de ser el caso a sus delegados, al taller de trabajo técnico, que se efectuará el viernes 26 de enero del*

presente año, a las 09H00, en la sala de reuniones de la Gerencia Comercial, ubicadas en la Av. Mariana de Jesús Oe6- 272 y Nuño de Valderrama, junto al Parque de la Mujer y el Niño."

Con memorando Nro. EPMMOP-GJ-2024-0091-M de 25 de enero de 2024, la Gerencia Jurídica solicitó a la Gerencia Comercial *"(...) conforme la reunión de trabajo mantenida el día 24 de enero de 2024, es necesario que, a través de la Gerencia a su cargo, se coordine el cumplimiento de la Sentencia **en cuanto a la metodología de cálculo de la tasa del peaje Túnel Guayasamín** (...)"*. Énfasis agregado.

Con memorando Nro. EPMMOP-GC-2024-0031-M de 27 de enero de 2024, la Gerencia Comercial indicó a las Gerencias de: Administración de Parques y Espacios Verdes, Obras Públicas, Operaciones de la Movilidad, Estudios y Fiscalización, Terminales y Estacionamientos y Administrativa Financiera que conforme lo expresado en el taller técnico llevado a cabo el 26 de enero de 2024, los tiempos considerados para cumplimiento en la sentencia 61-21-IN son cortos, y que para el análisis de la tasa de peaje y su metodología de cálculo, se requiere contar con información respecto a los ingresos y egresos que conllevan la operación del Corredor Vial Oswaldo Guayasamín.

En el mismo documento, la Gerencia Comercial requirió a las gerencias de Obras Públicas, Operaciones de Movilidad, Administración de Parques y Espacios Verdes, Terminales y Estacionamientos; y Administrativa Financiera, la información histórica de al menos cinco años atrás, relacionada con los costos de operación, mantenimiento, administrativos, así como de flujo vehicular, tanto en el túnel como en el corredor vial denominados "Oswaldo Guayasamín".

Mediante memorando Nro. EPMMOP-GC-2024-0032-M de 27 de enero de 2024, la Gerencia Comercial remitió a la Gerencia Jurídica la hoja de ruta propuesta con el fin de aportar al cumplimiento de la referida sentencia.

Con Memorando Nro. EPMMOP-GAF-DF-2024-0335-M de 01 de febrero de 2024, la Dirección Financiera de la Gerencia Administrativa Financiera, manifestó *"(...) Al respecto, se adjunta al presente las cédulas presupuestarias de gastos del peaje del Túnel Guayasamín de los años 2019, 2020, 2021, 2022 y 2023."*

Con memorando Nro. EPMMOP-GTE-2024-0216-M de 02 de febrero de 2024, la Gerencia de Terminales y Estacionamientos remitió la información del flujo vehicular e ingresos del túnel 2019 – 2023.

Con Memorando Nro. EPMMOP-GAPEV-2024-0330-M de 02 de febrero de 2024, la Gerencia de Administración de Parques y Espacios Verdes, indicó a la GC *"(...) Al*

respecto, me permito remitir adjunta la matriz de la GAPEV, con los datos solicitados para su revisión."

A través de Memorando Nro. EPMMOP-GEF-2024-0218-M de 05 de febrero de 2024, la Gerencia de Estudios y Fiscalización, respecto a estudios relacionados de la vía, en su parte pertinente señaló: *"(...) Por lo expuesto, una vez revisada la documentación que reposa en la Gerencia de Estudios y Fiscalización, no se dispone de información histórica (desde 2019 al 2023), respecto a la información requerida."*

Mediante Memorando Nro. EPMMOP-GOM-2024-0217-M de 09 de febrero de 2024, la Gerencia de Operaciones de la Movilidad, atendió lo solicitado indicando *"(...) me permito remitir el Informe Técnico No. 083-GOM-DSV-24, en el cual se concluye: "Una vez revisado el histórico de los trabajos de señalización y semaforización, realizados sobre la Av. Oswaldo Guayasamín en el tramo entre la Plaza Argentina y hasta la Y de Pifo, se tiene un costo de intervención total de la Gerencia de Operaciones de la Movilidad de \$ 597.677,43 (quinientos noventa y siete mil seiscientos setenta y siete dólares de los Estados Unidos de América con 43/100), cuantificados desde el año 2016."*

Con el objetivo de contar con información que sustente las inversiones efectuadas por la EPMMOP en el corredor Vial "Oswaldo Guayasamín", relacionadas con rehabilitación, operación y mantenimiento, se revisó los procesos subidos en SERCOP y se identificó montos invertidos en los períodos 2015 y 2017.

Mediante correo electrónico de 15 de febrero de 2024, se solicitó a la Dirección Financiera de la EPMMOP ampliar el detalle de la información relacionada con la cédula presupuestaria 2019, la respuesta fue remitida por la misma vía el 20 de febrero de 2024.

El 20 de febrero de 2024, se solicitó por correo electrónico a la Dirección Financiera de la EPMMOP la siguiente información:

- Costo total de construcción del Túnel Guayasamín y año de liquidación.
- Costo de operación anual desde el año 2006 al 2019 de la estación de peaje del Túnel Guayasamín.

El 21 de febrero de 2024, la Dirección Financiera de la EPMMOP remitió el detalle de las transferencias efectuadas a PNUD por concepto de inversión del túnel Guayasamín, quedando pendiente la solicitud de información de los costos de operación históricos desde 2006 a 2019.

Con Memorando Nro. EPMMOP-GTE-2024-0360-M de 03 de marzo de 2024, la Gerencia de Terminales y Estacionamientos, en atención al Memorando Nro. EPMMOP-GC-2024-

0070-M de 28 de febrero de 2024, remitió a la Gerencia Comercial las matrices del flujo vehicular anual y la recaudación anual de la estación de Peaje Oswaldo Guayasamín desde el 2006 al 2024.

En cumplimiento a los términos definidos en la hoja de ruta planteada por esta gerencia, el 16 de febrero de 2024 se remitió por correo electrónico a la Gerencia Jurídica de la EPMMOP la propuesta de metodología de cálculo de tasa de peaje del corredor vial "Oswaldo Guayasamín".

Mediante Memorando Nro. EPMMOP-GP-2024-0921-M de 20 de marzo de 2024, la Gerencia de Planificación en alcance al Memorando No. EPMMOP-GP-2024-0005-M de fecha 2 de enero del 2024 informó "(...) en el corredor vial constan zonas adyacentes como: paradas de transporte, bahías de buses, puentes peatonales, puentes vehiculares, taludes, obras de arte menor (bordillos y cunetas), drenaje pluvial, la infraestructura del túnel vehicular, iluminación en los espacios públicos competencia de la EPMMOP y soluciones viales que faciliten la movilidad dentro del corredor."

2 BASE LEGAL

El artículo 226 de la Constitución de la República - CRE dispone que: "*Las instituciones del Estado, sus organismos, dependencias, las servidoras o servidores públicos y las personas que actúen en virtud de una potestad estatal ejercerán solamente las competencias y facultades que les sean atribuidas en la Constitución y la ley. Tendrán el deber de coordinar acciones para el cumplimiento de sus fines y hacer efectivo el goce y ejercicio de los derechos reconocidos en la Constitución*";

El artículo 227 de la CRE manda que la administración pública constituye un servicio a la colectividad que se rige por los principios de eficacia, eficiencia, calidad, jerarquía, desconcentración, descentralización, coordinación, participación, planificación, transparencia y evaluación;

El artículo 238 de la CRE indica que los gobiernos autónomos descentralizados gozarán de autonomía política, administrativa y financiera, y se regirán por los principios de solidaridad, subsidiariedad, equidad interterritorial, integración y participación ciudadana.

El artículo 240 de la CRE dispone "*Los gobiernos autónomos descentralizados de las regiones, distritos metropolitanos, provincias y cantones tendrán facultades legislativas en el ámbito de sus competencias y jurisdicciones territoriales. Las juntas parroquiales rurales tendrán facultades reglamentarias. (...)*"

El artículo 264 de la CRE prevé que los gobiernos municipales tendrán entre otras las siguientes competencias exclusivas *"3. Planificar, construir y mantener la vialidad urbana"* y *"5. Crear, modificar o suprimir mediante ordenanzas, tasas y contribuciones especiales de mejoras"*.

El artículo 266 de la de la CRE establece: *"Los gobiernos de los distritos metropolitanos autónomos ejercerán las competencias que corresponden a los gobiernos cantonales y todas las que sean aplicables de los gobiernos provinciales y regionales, sin perjuicio de las adicionales que determine la ley que regule el sistema nacional de competencias. En el ámbito de sus competencias y territorio, y en uso de sus facultades, expedirán ordenanzas distritales"*.

El artículo 301 de la CRE preceptúa: *"(...) Sólo por iniciativa de la Función Ejecutiva y mediante ley sancionada por la Asamblea Nacional se podrá establecer, modificar, exonerar o extinguir impuestos. Sólo por acto normativo de órgano competente se podrá establecer, modificar, exonerar y extinguir tasas y contribuciones. Las tasas y contribuciones especiales se crearán y regularán de acuerdo con la ley."*

El literal e) del artículo 55 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización - COOTAD establece como una de las competencias exclusivas de los gobiernos autónomos descentralizados municipales: *"(...) crear, modificar, exonerar o suprimir mediante ordenanza, tasas, tarifas y contribuciones especiales de mejoras (...)"*.

El COOTAD, en su artículo 87 relacionado a las atribuciones del Concejo Metropolitano en sus literales a), b) y c) indica *"a) Ejercer la facultad normativa en las materias de competencia del gobierno autónomo descentralizado metropolitano, mediante la expedición de ordenanzas metropolitanas, acuerdos y resoluciones; b) Regular, mediante ordenanza metropolitana, la aplicación de tributos previstos en la ley a su favor; c) Crear, modificar o extinguir tasas y contribuciones especiales por los servicios que presta y obras que ejecute; (...)".* El artículo 129 del COOTAD establece que el ejercicio de la competencia de vialidad atribuida en la Constitución a los distintos niveles de gobierno, se cumplirá de la siguiente manera: *"(...) Al gobierno autónomo descentralizado provincial le corresponde las facultades de planificar, construir y mantener el sistema vial de ámbito provincial, que no incluya las zonas urbanas. Al gobierno autónomo descentralizado municipal le corresponde las facultades de planificar, construir y mantener la vialidad urbana"*.

El artículo 166 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, dispone en el segundo inciso: *"(...) las tasas y contribuciones especiales de mejoras, generales o específicas, establecidas por acto normativo de los gobiernos"*

autónomos descentralizados ingresarán necesariamente a su presupuesto cuando corresponda, al de sus empresas (...)"

Los artículos 274, 275 y 277 del COOTAD disponen que los gobiernos autónomos descentralizados están facultados a prestar los servicios que son de su competencia a través de las distintas modalidades de gestión, entre otras, la creación de empresas públicas.

El artículo 566 del COOTAD establece: *"Objeto y determinación de las tasas. - Las municipalidades y distritos metropolitanos podrán aplicar las tasas retributivas de servicios públicos que se establecen en este Código. Podrán también aplicarse tasas sobre otros servicios públicos municipales o metropolitanos siempre que su monto guarde relación con el costo de producción de dichos servicios. A tal efecto, se entenderá por costo de producción el que resulte de aplicar reglas contables de general aceptación, debiendo desecharse la inclusión de gastos generales de la administración municipal o metropolitana que no tengan relación directa y evidente con la prestación del servicio."*

Sin embargo, el monto de las tasas podrá ser inferior al costo, cuando se trate de servicios esenciales destinados a satisfacer necesidades colectivas de gran importancia para la comunidad, cuya utilización no debe limitarse por razones económicas y en la medida y siempre que la diferencia entre el costo y la tasa pueda cubrirse con los ingresos generales de la municipalidad o distrito metropolitano. El monto de las tasas autorizadas por este Código se fijará por ordenanza."

El artículo 568 del COOTAD, sobre los servicios sujetos a tasas, las mismas que serán reguladas mediante Ordenanzas por iniciativa del señor Alcalde Metropolitano, en su literal i) señala: *"i) Otros servicios de cualquier naturaleza"*.

El Código Tributario determina en sus artículos 1 y 3 que, los tributos están constituidos por los impuestos, las tasas y contribuciones especiales o de mejora, que son establecidos por acto legislativo del órgano competente y que las tasas y contribuciones se crean y regulan de acuerdo con la ley.

La Ley Orgánica del Sistema Nacional de Infraestructura Vial del Transporte Terrestre, cuyo ámbito de aplicación involucra a aquellas cuya actividad de servicio público se encuentre relacionada con la infraestructura del transporte terrestre y sus servicios complementarios, determina en su artículo 17 numeral 7 como un deber y atribución de los gobiernos autónomos descentralizados regionales, provinciales y municipales, en el ámbito de su competencia, fijar, cobrar o autorizar el cobro de tasas y tarifas viales para el financiamiento, uso y mantenimiento integral de la infraestructura vial de su jurisdicción, de sus

componentes funcionales y las áreas de servicios auxiliares y complementarios; para tal efecto se establecerá las bases generales de regulación de tarifas aplicables.

El artículo 35 del Reglamento a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Infraestructura Vial del Transporte Terrestre establece los criterios para determinar tarifas de peaje:

- a.- *Categoría vehicular, emitida por el ministerio rector;*
- b.- *Costos de inversión, mantenimiento y operación del corredor vial;*
- c.- *Período de vida útil del proyecto; y,*
- d.- *Tráfico Promedio Diario Anual TPDA"*

De conformidad con los artículos 172 y 173 del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito - CMDMQ, se creó la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas con el objeto principal de diseñar, planificar, construir, mantener, operar y en general, explotar la "infraestructura de vías y espacio público"; "infraestructura para movilidad"; "infraestructura del sistema de transporte terrestre"; "espacio público destinado a estacionamientos"; "Prestar servicios públicos a través de la infraestructura a su cargo"; y "Las demás actividades operativas y de prestación de servicios relativas a las competencias que le corresponden al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito de conformidad con el ordenamiento jurídico nacional y metropolitano, en el ámbito de movilidad y ejecución de obras públicas, y Diseñar, construir, administrar, operar y mantener la infraestructura física para el despliegue de las redes de servicio de propiedad del Gobierno Autónomo Descentralizado del Distrito Metropolitano de Quito. (...)".

Que, el artículo 1728 del CMDMQ determina: "El Concejo Metropolitano, de conformidad con lo que disponen los artículos 566 y 568 de la Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, cada cuatro años, fijará las tasas que correspondan a los diferentes servicios administrativos que presta la autoridad metropolitana competente en materia de movilidad".

El CMDMQ en su TÍTULO VII desde el artículo 1829 y siguientes establece "LA APLICACIÓN DE LAS FACULTADES DETERMINADORA Y SANCIONADORA DE LA ADMINISTRACIÓN METROPOLITANA TRIBUTARIA DEL MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, en donde se determinan los componentes esenciales de los tributos"

Mediante Ordenanza Metropolitana No. 052-2023 sancionada el 28 de marzo de 2023, el Concejo Metropolitano de Quito expidió la Codificación del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito, vigente a la fecha de emisión de la Sentencia Nro. 61-21-IN/23 de 15 de noviembre de 2023 del Pleno de la Corte Constitucional, que en su parte pertinente establece:

"CAPITULO VIII

DE LA TASA DE UTILIZACIÓN DEL ACCESO CENTRO NORTE DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

Artículo 1672.- Peaje por utilización de la vía. - De conformidad con lo dispuesto en el artículo 87 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, los conductores de vehículos automotores que ingresen o salgan de Quito, utilizando el acceso centro norte del Distrito Metropolitano de Quito, deberán pagar un peaje que será destinado a la construcción, operación, conservación y mantenimiento del acceso centro norte del Distrito Metropolitano de Quito y su área de influencia vial, priorizando espacio y facilidades para mejorar la calidad del servicio de transporte público, en el caso de la construcción de nueva infraestructura.

Artículo 1673.- Hecho generador. - La utilización del acceso centro norte del Distrito Metropolitano de Quito y su área de influencia vial, como medio de ingreso y salida de vehículos motorizados.

Artículo 1674.- Sujeto activo. - Es el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, a través de la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas (EPMMOP) en ejercicio de sus competencias.

Artículo 1675.- Valor.- El valor del peaje con sus respectivos descuentos, serán fijados por el Alcalde mediante resolución administrativa, en base a los estudios de los costos de construcción, operación, conservación y mantenimiento que se generen en el acceso centro norte del Distrito Metropolitano de Quito y su área de influencia vial; y, deberán considerarse las obligaciones asumidas por el Municipio o sus empresas metropolitanas en el marco de los modelos asociativos previstos en el ordenamiento jurídico nacional vigente.

Artículo 1676.- Forma de pago. - Los conductores deberán satisfacer el pago del peaje cada vez que utilicen la vía, en los puntos de recaudación destinados para el efecto.

Artículo 1677.- Exoneraciones.- Exceptúense del pago del peaje regulado por la presente normativa, a los vehículos de emergencia pertenecientes, a la Policía Nacional, Bomberos Cruz Roja, Defensa Civil, Ambulancias públicas o privadas, a los vehículos de uso oficial para el control de tránsito pertenecientes a la Agencia Metropolitana de Tránsito (AMT) y los vehículos, que en ejercicio de sus actividades, sean destinadas al mantenimiento y conservación del acceso Centro Norte y su área de influencia vial."

3 OBJETIVOS

Objetivo General. –

Proponer una metodología de cálculo para la tasa de peaje del corredor vial "Oswaldo Guayasamín", con el fin dar cumplimiento de la Sentencia 61-21-IN puesta en conocimiento de la EPMMOP el 11 de diciembre de 2023.

Objetivo específico 1. – Identificar las distintas metodologías aplicables para la fijación de tarifas de proyectos de infraestructura vial.

Objetivo específico 2. – Analizar las distintas metodologías propuestas y valorar cualitativamente la metodología de acuerdo con los parámetros previsto en Reglamento a la Ley del Sistema de Infraestructura Vial del Transporte Terrestre

Objetivo específico 3. – Identificar los componentes necesarios para estructurar la metodología de cálculo en función de los gastos de inversión, costos de operación y mantenimiento de la vía y el túnel Guayasamín.

Objetivo específico 4. – Aplicar la fórmula de cálculo propuesta en función de los gastos de inversión, costos de operación y mantenimiento de la vía y el túnel Guayasamín e ingresos, con el fin de determinar la tasa de equilibrio para el período 2024-2043.

4 CONTEXTO DEL PROYECTO

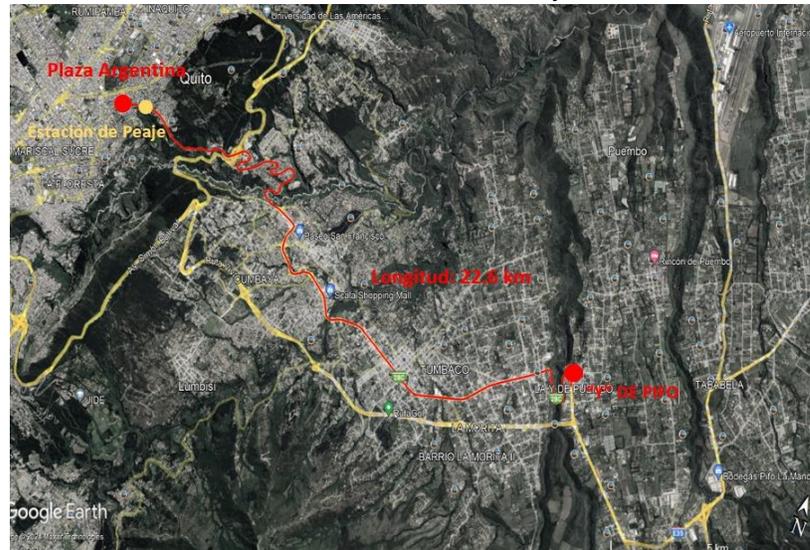
El Acceso Centro Norte del Distrito Metropolitano de Quito, está conformado por el corredor Oswaldo Guayasamín, comprendido desde la Plaza Argentina hasta la "Y" de Pifo, que incluye el Túnel Guayasamín y la Av. Interoceánica.

El Túnel es una infraestructura emblemática ubicada en la ciudad de Quito, Ecuador, es una obra vial que atraviesa la cordillera oriental, conectando dos zonas de gran relevancia para la movilidad urbana. Su nombre rinde homenaje al reconocido artista Oswaldo Guayasamín y su construcción responde a la necesidad de mejorar la conectividad y eficiencia del sistema de transporte en la capital. El túnel, desde el punto de vista técnico, presenta características significativas. Su longitud, sección transversal, capacidad de carga, sistemas de ventilación e iluminación, y otros aspectos son elementos esenciales que definen su diseño y funcionalidad. La infraestructura cuenta con sistemas eléctricos y señalética para brindar seguridad y comodidad de los usuarios.

La ubicación geográfica del Túnel Guayasamín y la vía es estratégica, ya que conecta dos áreas de gran relevancia para la ciudad. Esta conexión vial es crucial para reducir tiempos de desplazamiento, aliviar la congestión vehicular en la superficie y mejorar la accesibilidad entre distintos sectores urbanos.

El proyecto está ubicado en la parte norte oriental de la ciudad de Quito y los valles de Cumbayá, Tumbaco y Pifo, comprendiendo la Av. Oswaldo Guayasamín desde la Plaza Argentina hasta la Y de Pifo, como puede apreciarse en las imágenes siguientes:

Ilustración 1: Ubicación Av. Oswaldo Guayasamín



4.1 COORDENADAS DE INICIO Y FIN DEL PROYECTO:

El proyecto inicia en el sector conocido como la Plaza Argentina, conforme las siguientes coordenadas UTM, Datum WGS-84:

- Norte: 9978849.502
- Este: 780414.757

La Finalización del Proyecto es en la "Y" de Pifo, en las coordenadas UTM, Datum WGS-84:

- Norte: 9976313.303
- Este: 793861.882

5 SITUACIÓN ACTUAL DE LA AV. OSWALDO GUAYASAMÍN

El trazado actual de la vía tiene una longitud total aproximada de 22.6 Km, atraviesa una topografía llana a montañosa y forma parte del eje longitudinal E28C, Quito-Tumbaco-Pifo (Vía Interoceánica) de conformidad con las condiciones existentes, el proyecto presenta una variación debido al cambio de su sección transversal, para lo cual se evidencian las secciones tipo más representativas de la vía, conforme se señala a continuación:

Número de calzadas	2
Número de carriles	2 (variable)
Ancho calzada	6.40 – 7.40 m
Ancho carril	3,20 m
Ancho parterre central	2.00 m (variable)
Espaldones internos	-
Espaldones Externos	0.00 - 0.5 m
Acera lateral en corte	0.00 – 1.20 m
Acera lateral en relleno	0.00 – 1.20 m
Pendiente transversal calzada %	2
Pendiente transversal espaldón %	2
Total Sección	14.80 – 16.00 m

Tabla 2: Características sección típica Tramo II

Elaboración: Gerencia Comercial

Fuente: Visor geográfico EPMMOP

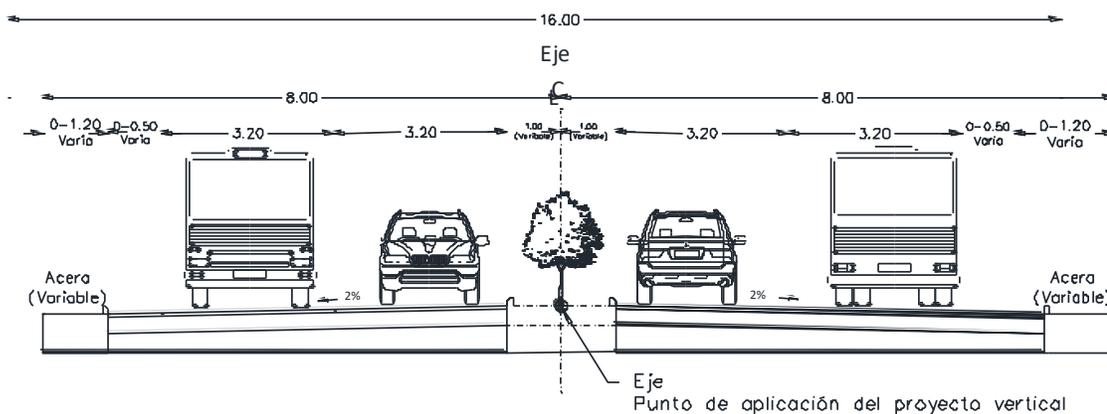


Ilustración 3: Sección típica de la vía, Tramo II

Elaboración: Gerencia Comercial

Fuente: Visor geográfico EPMMOP

5.3 Tramo III: Escalón Tumbaco – “Y” de Pifo

CARACTERÍSTICAS	VÍA
Número de calzadas	2
Número de carriles	3 (variable)
Ancho calzada	9.60 – 11.20 m
Ancho carril	3.20 m

Ancho parterre central	2.00 m (variable)
Espaldones internos	-
Espaldones Externos	0.00 - 0.5 m
Acera lateral en corte	0.00 – 1.20 m
Acera lateral en relleno	0.00 – 1.20 m
Pendiente transversal calzada %	2
Pendiente transversal espaldón %	2
Total Sección	21.20 – 24.20 m

Tabla 3: Características sección típica Tramo III

Elaboración: Gerencia Comercial

Fuente: Visor geográfico EPMMOP

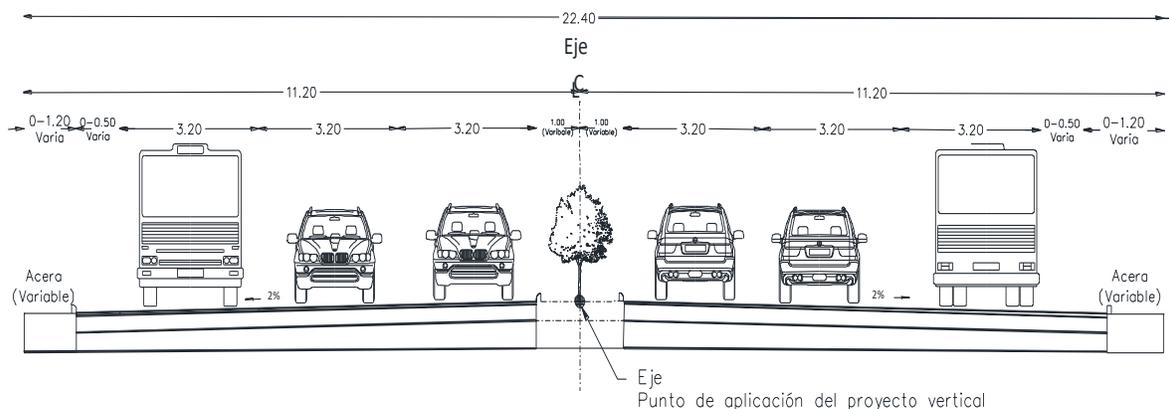


Ilustración 4: Sección típica de la vía, Tramo III

Elaboración: Gerencia Comercial

Fuente: Visor geográfico EPMMOP

El Túnel Oswaldo Guayasamín tiene una longitud de 1304 m y un diámetro de 11m, compuesto por doble vía con carril central, los carriles laterales tienen un ancho de 3.10 m y el carril central de 2.8 m. A través del cobro de tasa establecido desde el año 2006, le corresponde a la EPMMOP mantener y conservar el tramo comprendido entre la Plaza República de Argentina hasta la "Y" de Pifo (incluyendo el túnel), en la actualidad según la información recabada, la EPMMOP ha ejecutado procesos de rehabilitación y mantenimiento a lo largo del corredor vial.

Al presente, el tráfico promedio diario anual (TPDA) que se registra en la estación de peaje es de apropiadamente 39,000 vehículos que circulan por el túnel Guayasamín, de acuerdo con el Memorando Nro. EPMMOP-GTE-2024-0216-M, información remitida por la Gerencia de Terminales y Estacionamientos, responsables de la administración de la estación de

peaje. Se ha considerado que el incremento del parque automotor y la medida de restricción de circulación vehicular "pico y placa" implementada desde el año 2010, inciden en el desarrollo del tránsito del corredor y del túnel ya que se han establecido contraflujos en horarios definidos cambiando a un sentido unidireccional el tránsito del Túnel.

La unidireccionalidad aplicada en las horas pico por la medida de "contraflujo" a favorecido a incrementar la capacidad de la vía en los horarios establecidos, esto ha incidido directamente en la demanda registrada en la estación de peaje Guayasamín en los sentidos de entrada y salida del hipercentro.

En la Plaza Argentina, se registra una hipercentralidad socio-económica y funcional, debido a que el sector aglutina el desarrollo de actividades económicas, administrativas y educativas de gran parte de la ciudad. Se considera de igual manera la distribución urbana de la ciudad, extendida de forma más amplia a San Antonio y Calderón en el norte, en el sur, hacia Guamaní, y por el este los valles de Tumbaco, Cumbayá y Los Chillos, esto genera un gran número de traslados desde la periferia de la ciudad hasta el Hipercentro, viajes que se realizan a través del túnel Guayasamín, especialmente en horas pico.

5.4 ANÁLISIS DEL PERIODO (2006-2023)

5.4.1 INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURA DEL CORREDOR VIAL

En este apartado se analiza de manera general la información histórica disponible en la EPMMOP y del Sistema Nacional de Contratación Pública, respecto a las obras de infraestructura, mantenimiento y conservación ejecutadas dentro de los límites establecidos para el área de influencia, esto es, la Av. Oswaldo Guayasamín comprendida desde la Plaza Argentina hasta la "Y" de Pífo, incluyendo el Túnel. que forman parte del corredor vial y que prestaron su servicio durante el periodo (2006-2023),

El desarrollo de esta obra se ejecutó como parte del programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo a través de la transferencia de fondos, entre los años 2001 al 2006, y comprendió la construcción del Túnel Guayasamín con un monto de inversión de \$41,840,942.04, infraestructura perteneciente al corredor vial analizado y considerado dentro de la Resolución No. A 0050 como parte del sistema a ser mantenido bajo una tasa de peaje.

La EPMMOP durante el año 2015, ejecutó un programa de intervención para la rehabilitación de la Av. Oswaldo Guayasamín, cuyo objetivo principal fue la renovación de la estructura de pavimento y carpeta asfáltica deteriorada, de acuerdo con la siguiente planificación:

FASE	TRAMO
Fase 1	TRAMO 1A: Salida del túnel Oswaldo Guayasamín hasta el intercambiador de la avenida Simón Bolívar
	TRAMO 1B: Desde el intercambiador de la Av. Simón Bolívar hasta la Av. De Los Conquistadores.
Fase 2	Desde la salida del Intercambiador Las Bañistas hasta el intercambiador Auqui Primavera.
Fase 3	Desde el acceso al barrio La Primavera (calle Florencia), hasta el sector de la Cerámica (calle Alejandro Carrión),
Fase 4	Desde el sector de La Cerámica hasta el ingreso a Puenbo.
Fase 5	Desde el intercambiador de Puenbo hasta el intercambiador de Pifo.

Tabla 4: Fases de rehabilitación Av. Oswaldo Guayasamín

Fuente: Especificaciones técnicas procesos SERCOP

Para el efecto, según información del Sistema Nacional de Contratación Pública, ejecutó lo siguientes procesos:

PROCESO SERCOP	DESCRIPCIÓN	AÑO	MONTO
GN-EPMMOP-027-2015	ADQUISICIÓN DE ASFALTO DILUIDO RC PARA RIEGO DE ADHERENCIA PARA LA REHABILITACIÓN DE LA AVENIDA OSWALDO GUAYASAMÍN QUINTA FASE DESDE EL INTERCAMBIADOR DE PIFO HASTA EL INGRESO A PUEMBO.	2015	\$ 22,795.51
GN-EPMMOP-021-2015	ALQUILER DE EQUIPO CAMINERO PARA EL FRESADO DEL MATERIAL EXISTENTE PARA LA REHABILITACIÓN DE LA AV. OSWALDO GUAYASAMIN EN SU PRIMERA ETAPA DESDE EL TÚNEL GUAYASAMIN HASTA LA AV. DE LOS CONQUISTADORES PUENTE PEATONAL LA LIRA	2015	\$ 91,532.67
GN-EPMMOP-022-2015	ALQUILER DE EQUIPO CAMINERO PARA EL FRESADO DEL MATERIAL EXISTENTE PARA LA REHABILITACIÓN DE LA AVENIDA OSWALDO GUAYASAMÍN QUINTA FASE DESDE EL INTERCAMBIADOR DE PIFO HASTA EL INGRESO A PUEMBO.	2015	\$ 91,591.19
GN-EPMMOP-026-2015	ADQUISICIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE PARA LA REHABILITACIÓN DE LA AVENIDA OSWALDO GUAYASAMÍN QUINTA FASE DESDE EL INTERCAMBIADOR DE PIFO HASTA EL INGRESO A PUEMBO.	2015	\$ 166,151.47
GN-EPMMOP-024-2015	ALQUILER DE EQUIPO CAMINERO PARA EL TENDIDO DE MEZCLA ASFÁLTICA PARA LA REHABILITACIÓN DE LA AVENIDA OSWALDO GUAYASAMÍN EN SU PRIMERA ETAPA DESDE EL TÚNEL GUAYASAMÍN HASTA LA AVENIDA DE LOS CONQUISTADORES PUENTE PEATONAL LA LIRA.	2015	\$ 173,007.04

COTO-EPMMOP-001-2015	REHABILITACION DE LA AV OSWALDO GUAYASAMIN TRAMO II DESDE LA SALIDA ORIENTAL DEL DEPRIMIDO DEL REDONDEL DE LAS BAÑISTAS HASTA EL ACCESO OCCIDENTAL DEL DEPRIMIDO DEL INTERCAMBIADOR DEL AUQUI, PARROQUIA CUMBAYA	2015	\$ 241,184.36
LICO-EPMMOP-005-2015	REHABILITACION VIAL DE LA AV OSWALDO GUAYASAMIN, TRAMO IV, DESDE LA CALLE ALEJANDRO CARRION ABSCISA 0+000 HASTA INGRESO A PUEMBO ABSCISA 4+620	2015	\$ 2,431,684.25
LICO-EPMMOP-004-2015	REHABILITACIÓN VIAL DE LA AV. OSWALDO GUAYASAMIN, TRAMO III DESDE LA CALLE FLORENCIA (ACCESO A LA PRIMAVERA) HASTA LA CALLE ALEJANDRO CARRION (LA CERAMICA)	2015	\$ 2,629,591.40
TOTAL			\$ 5,847,537.89

Tabla 5: Procesos de contratación pública, fases de rehabilitación Av. Oswaldo Guayasamín
Fuente: SERCOP

En los registros existentes, no existe evidencia de que adicionalmente a la rehabilitación realizada durante el año 2015, se haya ejecutado alguna otra intervención de rehabilitación o reconstrucción a nivel de capa de rodamiento, que se haya realizado a través del sistema nacional de contratación pública.

5.4.2 COSTOS DE CONSERVACIÓN y MANTENIMIENTO

De la misma manera, con la finalidad de obtener los costos de conservación, operación, administración, y servicios ejecutados por la EPMMOP a través de sus diferentes dependencias, tanto por administración directa o bajo la modalidad de contratación pública, se ha realizado el análisis histórico de la información remitida por:

- Gerencia de Obras Públicas
- Gerencia de Estudios y Fiscalización
- Gerencia de Operaciones de la Movilidad
- Gerencia de Terminales y Estacionamientos
- Gerencia de Administración de Parques y Espacios Verdes
- Gerencia Administrativa Financiera

De las cédulas presupuestarias y montos de inversión enviadas por monto y tipo de trabajo ejecutado, se realizó un compilado histórico de las intervenciones realizadas por la EPMMOP dentro del periodo (2006 – 2023) que corresponden a trabajos de conservación vial (incluye vía, túnel y sus elementos), así como también de los gastos administrativos y de operación de la estación de peaje, para esto se definieron actividades generales que enmarcan los procesos mencionados en base a la información remitida mediante Memorandos Nro. EPMMOP-GOP-2024-0925-M de 20 de febrero de 2024, EPMMOP-GOP-2024-0730-M de 07 de febrero, EPMMOP-GOM-2024-0217-M de 09 de febrero de 2024, EPMMOP-GEF-2024-0218-M de 05 de febrero de 2024, EPMMOP-GTE-2024-0216-M de 02 de febrero de 2024, EPMMOP-GAPEV-2024-0330-M de 02 de febrero de 2024 y

EPMMOP-GAF-DF-2024-0335-M de 01 de febrero de 2024, por la Gerencia de Obras Públicas, Gerencia de Operaciones de la Movilidad, Gerencia de Estudios y Fiscalización, Gerencia de Terminales y Estacionamientos, Gerencia de Administración de Parques y Espacios Verdes y Gerencia Administrativa Financiera, respectivamente:

- Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas eléctricos y electrónicos y limpieza de infraestructura del túnel
- Conservación vial Av. Oswaldo Guayasamín
- Mantenimiento señalética vertical y horizontal
- Mantenimiento de áreas verdes
- Mantenimiento correctivo semafórico
- Obras públicas

5.4.3 COSTOS ADMINISTRATIVOS Y DE OPERACIÓN DE LA ESTACIÓN DE PEAJE

Los gastos relacionados a la administración del corredor vial, de cada una de las estaciones tanto de peaje como de campamentos, insumos y reposiciones de equipos tecnológicos, mobiliarios y los relaciones a los servicios complementarios como: grúas, camionetas de seguridad, ambulancias, consumibles, remuneraciones, servicios básicos, servicios de seguridad, alimentación, transporte y logística, incluido los costos por servicios de instalación y funcionamiento del sistema de peaje (Telepeaje y Multi Lane Free Flow), entre otros.

De los procesos revisados dentro del SOCE se pueden identificar aquellos servicios ejecutados para el funcionamiento y estructuración del sistema de telepeaje (año 2019 y anteriores), así como también para el sistema Multi Lane Free Flow (año 2020 en adelante) en la estación de peaje:

PROCESO SERCOP	DESCRIPCIÓN	AÑO	PLAZO	MONTO
LCBS-EPMMOP-003-2015	SERVICIO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA ESTACIÓN DE PEAJE DE LA AV. OSWALDO GUAYASAMÍN, INCLUYE SISTEMA EQUIPOS COMPLEMENTARIOS, SOPORTE TÉCNICO Y MANTENIMIENTO.	2015	730 días	\$ 635,990.00
LICS-EPMMOP-002-2017	SERVICIO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LA ESTACIÓN DE PEAJE DE LA AV. OSWALDO GUAYASAMÍN, INCLUYE SISTEMA EQUIPOS COMPLEMENTARIOS, SOPORTE TÉCNICO Y MANTENIMIENTO.	2017	780 días	\$ 699,030.12
LIBS-EPMMOP-005-2019	SERVICIO PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL PEAJE ELECTRÓNICO "MULTI LANE FREE FLOW" AVENIDA OSWALDO GUAYASAMÍN, INCLUYE SISTEMA, EQUIPOS COMPLEMENTARIOS, SOPORTE TÉCNICO Y MANTENIMIENTO.	2019	730 días	\$ 2,230,698.42



LICS- EPMMOP-002- 2022	SERVICIO PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL PEAJE ELECTRÓNICO "MULTI LANE FREE FLOW" AVENIDA INTEROCEÁNICA, INCLUYE SISTEMA, EQUIPOS COMPLEMENTARIOS, SOPORTE TÉCNICO, CONSTRUCCIÓN DE PÓRTICO Y SALA TÉCNICA, Y MANTENIMIENTO.	2022/2023	1215 días	\$ 3,121,779.12
			TOTAL	\$ 6,731,212.10

Tabla 6: Procesos de contratación pública, servicios de telepeaje y Multi Lane Free Flow, Túnel Oswaldo Guayasamín
Fuente: SERCOP

En el siguiente cuadro se realiza un resumen de los egresos históricos realizados por la EPMMOP, para las inversiones de infraestructura, mantenimiento y administración y operación a través de sus diferentes dependencias, así como la proyección de estos dentro del periodo de tiempo (2006-2023):

DESCRIPCION/ AÑO	Año 2006	Año 2007	Año 2008	Año 2009	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022	Año 2023
Factor de Actualización OPEX	1.029	1.033	1.124	1.173	1.212	1.278	1.331	1.367	1.417	1.465	1.481	1.478	1.482	1.481				
REHABILITACION AV. OSWALDO GUAYASAMIN										\$5,847,537.89								
a) Infraestructura										\$5,847,537.89								
CONSTRUCCIÓN TUNEL	\$41,840,942																	
a) Infraestructura	\$41,840,942																	
MANTENIMIENTO TUNEL		\$531,747.00	\$488,600.90	\$468,404.50	\$453,317.92	\$430,054.62	\$412,863.36	\$402,007.78	\$387,786.27	\$375,107.18	\$370,953.27	\$371,684.38	\$370,697.69	\$549,399.44	\$296,303.39	\$436,693.61	\$416,977.31	\$438,566.95
a) Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas eléctricos y electrónicos y limpieza de infraestructura del túnel		\$531,747.00	\$488,600.90	\$468,404.50	\$453,317.92	\$430,054.62	\$412,863.36	\$402,007.78	\$387,786.27	\$375,107.18	\$370,953.27	\$371,684.38	\$370,697.69	\$549,399.44	\$296,303.39	\$436,693.61	\$416,977.31	\$438,566.95
CONSERVACIÓN VIAL		\$94,120.14	\$86,483.20	\$82,908.40	\$80,238.05	\$76,120.41	\$73,077.53	\$71,156.07	\$68,638.84		\$66,678.32	\$66,803.55	\$85,731.00	\$1,617,333.32	\$1,825,015.76	\$1,808,982.38	\$1,814,079.24	\$3,089,984.52
a) Mantenimiento vial Av. Oswaldo Guayasamín		\$10,681.73	\$9,815.01	\$9,409.30	\$9,106.25	\$8,638.93	\$8,293.59	\$8,075.53	\$7,789.85		\$7,451.71	\$7,466.39	\$7,446.57	\$11,036.33	\$11,036.33	\$11,840.24	\$12,320.60	\$8,949.91
b) Mantenimiento señalética vertical		\$6,393.99	\$5,875.18	\$5,632.33	\$5,450.92	\$5,171.19	\$4,964.47	\$4,833.94	\$4,662.93		\$4,460.53	\$4,469.32	\$4,457.45	\$6,606.25	\$6,606.25	\$6,606.25	\$6,606.25	\$6,606.25
c) Mantenimiento de áreas verdes		\$56,823.67	\$52,212.98	\$50,054.75	\$48,442.56	\$45,956.59	\$44,119.50	\$42,959.45	\$41,439.70		\$39,640.89	\$39,719.02	\$58,710.05	\$87,012.32	\$109,824.82	\$132,637.31	\$309,565.45	\$974,253.61
d) Mantenimiento semafórico		\$17,184.42	\$15,790.07	\$15,137.38	\$14,649.83	\$13,898.03	\$13,342.47	\$12,991.65	\$12,532.05		\$11,988.06	\$12,011.69	\$11,979.80	\$11,988.17	\$17,754.89		\$11,860.53	\$13,316.09
e) Mantenimiento de guardavías		\$3,036.33	\$2,789.96	\$2,674.64	\$2,588.49	\$2,455.66	\$2,357.49	\$2,295.51	\$2,214.30		\$3,137.13	\$3,137.13	\$3,137.13	\$3,137.13	\$3,137.13	\$3,137.13	\$3,137.13	\$3,137.13
a) Obras públicas														\$1,437,953.26	\$1,617,056.49	\$1,595,161.59	\$1,410,989.43	\$2,024,121.67
b) Mantenimiento señalética horizontal														\$33,813.58	\$33,813.58	\$33,813.58	\$33,813.58	\$33,813.58
c) Mantenimiento correctivo semafórico														\$25,786.28	\$25,786.28	\$25,786.28	\$25,786.28	\$25,786.28
OPERACIÓN PORTICO PEAJE Y GASTOS ADMINISTRATIVOS		\$679,724.09	\$624,571.08	\$598,754.33	\$579,469.38	\$549,732.26	\$527,756.94	\$513,880.41	\$495,701.28	\$479,493.79	\$577,469.40	\$577,980.80	\$608,810.69	\$772,930.00	\$698,955.88	\$434,390.15	\$929,713.50	\$1,388,686.76
a) Remuneraciones		\$371,946.40	\$341,766.56	\$327,639.58	\$317,086.82	\$300,814.61	\$288,789.67	\$281,196.41	\$271,248.75	\$262,379.97	\$259,474.40	\$259,985.80	\$259,295.63	\$384,293.93	\$245,283.84	\$342,220.04	\$287,404.95	\$245,462.85
b) Gastos de inversión, bienes y consumo		\$307,777.68	\$282,804.51	\$271,114.74	\$262,382.56	\$248,917.65	\$238,967.27	\$232,684.01	\$224,452.53	\$317,995.00	\$317,995.00	\$327,123.46	\$327,123.46	\$1,115,349.21	\$1,569,021.25	\$1,202,269.35	\$1,752,407.79	\$1,143,223.91
TOTAL	\$41,840,942.	\$1,305,591.22	\$1,199,655.18	\$1,150,067.22	\$1,113,025.35	\$1,055,907.29	\$1,013,697.83	\$987,044.26	\$952,126.38	\$6,702,138.85	\$1,015,100.99	\$1,016,468.72	\$1,065,239.38	\$2,939,662.76	\$2,820,275.03	\$2,680,066.14	\$3,160,770.05	\$4,917,238.23

Tabla 7: Consolidado gastos de inversión, operación y mantenimiento realizado por la EPMMOP sobre el corredor vial

Fuente: Gerencias EPMMOP

Elaboración: Gerencia Comercial

Nota:

- Valores reales registrados para el mantenimiento del Túnel, mantenimiento preventivo, correctivo y de operación del pórtico y gastos administrativos, años (2019-2023)
- Valores reales registrados de construcción del Túnel Guayasamín, año (2006)
- Valores reales registrados de rehabilitación de la Av. Oswaldo Guayasamín, año (2015)
- Valores proyectados (deflactados) para mantenimiento del Túnel, intervenciones en la vía, operación del pórtico y gastos administrativos, años (2007-2014)

6 REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CORREDOR VIAL PARA EL PERIODO DE 2024 – 2043.

La programación para la conservación y mantenimiento de la infraestructura vial considera las condiciones actuales de la vía y el nivel de servicio al usuario. Las intervenciones para realizarse durante el período de tiempo dado, considera construcción de soluciones viales, rehabilitación o mantenimiento vial y de infraestructura existente.

6.1 REHABILITACIÓN AV. OSWALDO GUAYASAMÍN

Como ya se ha descrito dentro del análisis del periodo (2006-2023), de acuerdo con el numeral 3.1.5.13 del Anexo Acuerdo Ministerial No. 0067 Principios y Normas Técnicas de Contabilidad Gubernamental Actualizados del Ministerio de Finanzas publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 755, 16 de mayo 2016, donde se establece una tabla referencial de vida útil de 20 años para los Bienes de Infraestructura Pública Vial, se adoptó como un primer ciclo de vida de la Av. Oswaldo Guayasamín el periodo transcurrido, sin embargo, la infraestructura sigue prestando el servicio, y su uso es necesario, por lo que se establece un segundo ciclo de vida para el periodo (2024-2043), e incluye todo el corredor vial y sus alrededores, dentro de los límites ya establecidos para el mantenimiento y conservación por parte del EPMMOP, desde la Plaza Argentina hasta la "Y" de Puembo en una longitud aproximada de 22.6 kilómetros.

La EPMMOP, al ser la encargada de diseñar, planificar, construir, mantener, operar y, en general, explotar la infraestructura de vías y espacio público, debe encargarse de prestar una adecuada conservación de la vialidad con un enfoque preventivo y de servicio, a través del mantenimiento oportuno.

La Av. Oswaldo Guayasamín desde su rehabilitación en el año 2015 ha estado expuesta a las cargas constantes de tráfico liviano y pesado que transitan diariamente por el corredor vial, producto de esta dinámica se obtiene un deterioro natural de la estructura del pavimento, esto sumado de la exposición permanente de agentes externos como: el agua, las temperaturas extremas, la inestabilidad de taludes, etc. Estos elementos afectan en mayor o menor medida a la estructura del pavimento, sus condiciones de drenaje, señalización, seguridad vial, entre otros, generando una fatiga constante sobre su estructura y disminuyendo las condiciones de servicio que brinda el corredor vial a lo largo de toda su longitud.

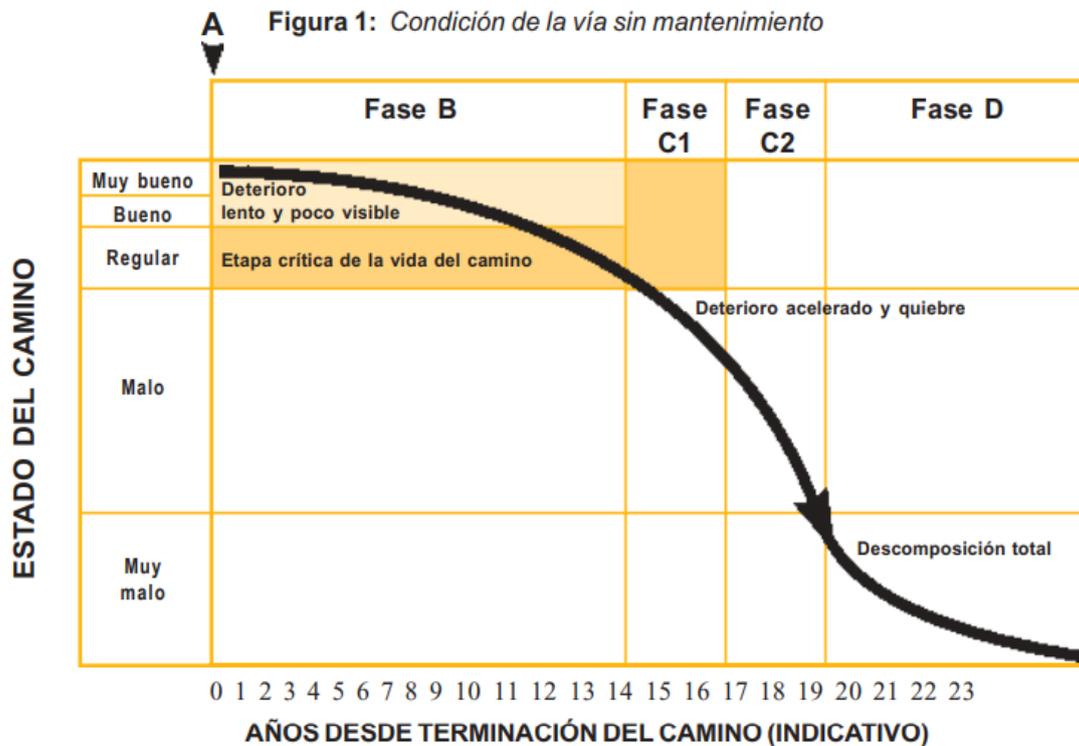


Ilustración 5: Condición de la vía sin mantenimiento

Fuente: Manual técnico – Mantenimiento Rutinario de Caminos Con Microempresas – OIT(ONU)

Partiendo como fecha última de rehabilitación a nivel de capa de rodadura de la Av. Oswaldo Guayasamín la realizada en el año 2015, la vía registra intervenciones **puntualizadas** de carácter correctivo conforme se ha requerido para su operación, actualmente se realiza la planificación de intervenciones rutinarias y periódicas que permitan generar una curva deseable de deterioro, antes de que en el año entre en una etapa crítica de deterioro de la estructura, considerando además que en los años transcurridos no se ha tenido una programación de mantenimiento, situando a la vía en un estado límite para la implementación de un modelo de gestión vial adecuado.

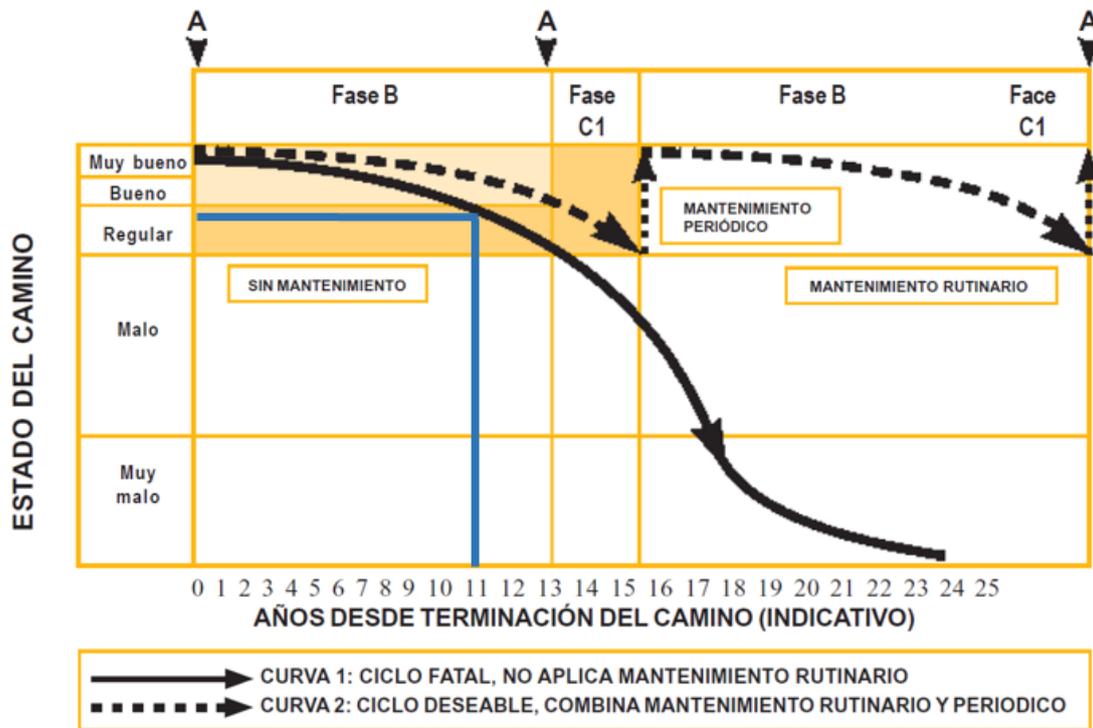


Ilustración 6: Condiciones de la vía con y sin mantenimiento

Fuente: Manual técnico – Mantenimiento Rutinario de Caminos Con Microempresas – OIT(ONU)

En la gráfica anterior se puede evidenciar que un adecuado sistema de mantenimiento vial genera un incremento de la vida útil del pavimento en los niveles de servicio (muy bueno y bueno), por lo tanto, si consideramos el periodo (2024-2043) como un nuevo ciclo de vida útil de la infraestructura vial, se espera que para el año 2026, de acuerdo con el programa de inversión vial llevado durante el periodo (2006-2023) que marca el inicio del segundo ciclo, el corredor ingresará en una etapa crítica de condición regular en la mayoría de sus tramos y condición regular a malo en sectores puntuales sobre todo en los carriles de carga pesada, debido a eso se propone la ejecución en el año 2026, tomando en cuenta los tiempos de estudios y diseños respectivos sobre las condiciones estructurales y funcionales del pavimento actual de la vía, al igual que el entorno de la misma y sus elementos como son: taludes, sistemas de drenaje, estabilización de puntos críticos, confinamientos, entre otros, realizar la rehabilitación la Av. Oswaldo Guayasamín, para lo cual se estima un valor aproximado de \$ 150,000 km/carril en uno de los escenarios propuestos, obteniendo como presupuesto referencial de la intervención de obras un costo aproximado \$ 16,950,000

Vida útil media de los sistemas y componentes utilizados en los túneles

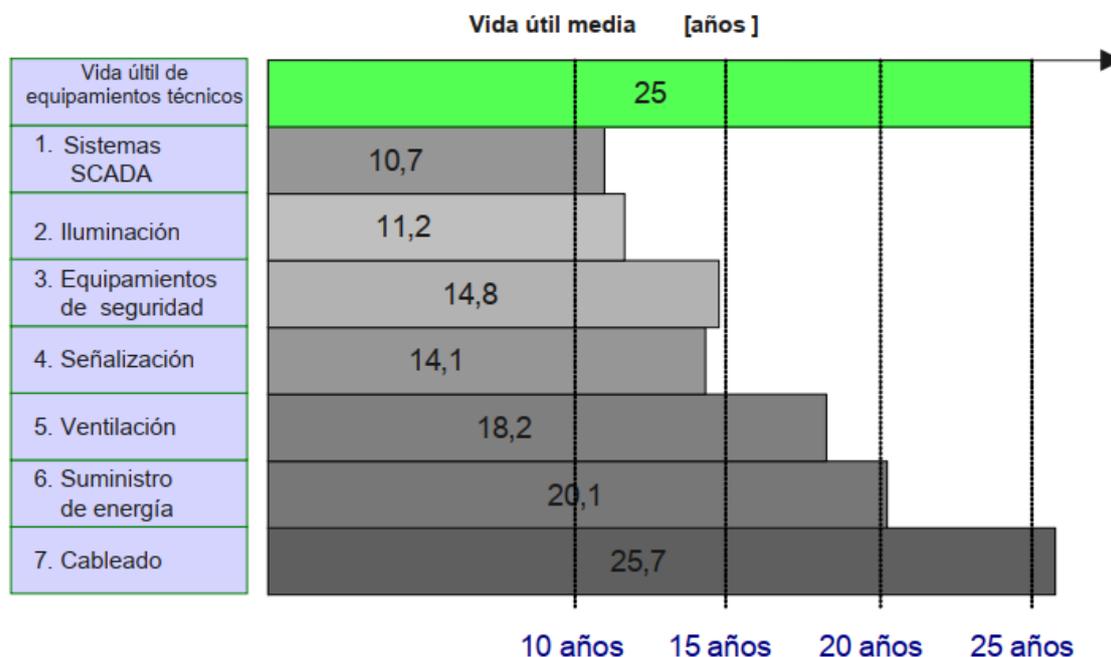


Ilustración 7: Ciclos de vida de los diferentes sistemas utilizados en túneles

Fuente: Manual de túneles de carretera PIARC

En iguales condiciones de deterioro se debe considerar el 1km de longitud de pavimento rígido del túnel Guayasamín y la vida útil de los sistemas instalados, debido a que, si bien no registra un proceso de carga y fatiga igual al de la vía al estar conformado su flujo únicamente por vehículos livianos, no se han generado procesos de rehabilitación a nivel del terminado, en función de una curva deseada de deterioro, por lo que se considera incluir como parte de las obras de rehabilitación para el segundo ciclo del corredor vial, la rehabilitación de las condiciones del firme de la vía del Túnel con un presupuesto referencial de \$ 950,000.00 para el año 2026.

La variación del periodo de vida útil de los diferentes sistemas dentro del Túnel es de entre 10 y 25 años, considerando que el equipamiento instalado se refiere a los equipos electromecánicos que actúan sobre la operación del mismo, cabe recalcar que influyen sobre estas estimaciones la concepción de la calidad, nivel de mantenimiento e impacto físico (temperatura, fatiga mecánica, condiciones medioambientales, entre otros), por lo tanto, para la reposición de los sistemas de ventilación e iluminación del Túnel en base a la vida útil descrita en la ilustración 7, se estima un presupuesto referencial de \$450,000.00 para el año (2030).

Adicional a los trabajos de inversión para la rehabilitación de la vía y el túnel, como parte integrante del corredor vial, se propone la intervención y estabilización de los taludes en los sitios críticos del trazado en las zonas de Cumbayá, Tumbaco y en las inmediaciones del puente del Chiche, para lo cual

se estimada una inversión entre estudios y ejecución de obra de \$ 1,200,000.00 dólares aproximadamente para el periodo (2026).

6.2 MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIÓDICO

6.2.1 PROGRAMA REFERENCIAL DE MANTENIMIENTO RUTINARIO

Con la finalidad de conservar en el tiempo los activos adquiridos con las inversiones del primer ciclo y las propuestas dentro del segundo ciclo, se define como alcance del mantenimiento rutinario de la Av. Oswaldo Guayasamín, desde la Plaza Argentina hasta la "Y" de Pifo; y del Túnel lo siguiente:

El mantenimiento rutinario deberá ser realizado para mantener las características de la superficie de rodadura en las mejores condiciones funcionales; el sistema de drenaje se mantendrá siempre limpio al igual que la calzada, la vegetación de los taludes y espaldones deberá ser controlada para que no exceda de una altura determinada para obtener mayor seguridad de los usuarios; la señalización tanto horizontal como vertical conservará su estándar y los elementos de seguridad como guardavías serán reparados o repuestos de manera inmediata.

Como criterios base de aplicación (niveles de servicio) referenciales para la ejecución del mantenimiento rutinario tenemos:

- Baches, ahuellamientos y fisuras
- Señalización horizontal y vertical
- Cunetas y alcantarillas
- Guardavías
- Limpieza vegetal

Para lo cual se ha definido las siguientes actividades y costos aproximados de ejecución:

Descripción	Unidad
Mantenimiento de estructura de pavimento	
Bacheo (mezcla asfáltica)	m3
bacheo (emulsión)	m2
Sellado de grietas en carpeta	ml
Mantenimiento de drenaje	
Limpieza de cunetas, sumideros y canales	m
Poda de césped y filos de calzada	m2
Limpieza manual de calzada	km
Reparación de bordillos	ml
Mantenimiento de Señalización	

Mantenimiento de señalización vertical	Unidad
Pintura de tráfico bordillos	ml
Pintura de tráfico	m2
Mantenimiento y reparación de guardacaminos	ml
Limpieza de derrumbes	m3
Presupuesto referencial con APUs EPMMOP: \$442/km/mes/carril	

*Tabla 8: Actividades de mantenimiento rutinario
Elaboración: Gerencia Comercial*

6.2.2 PROGRAMA REFERENCIAL DE MANTENIMIENTO PERIÓDICO

De igual manera se ha considerado como mantenimiento periódico de la vía a las tareas diseñadas para recuperar las condiciones originales del proyecto, especialmente las que corresponden a la rodadura que se han perdido por la acción del tráfico y de los agentes climáticos como son el viento y la lluvia. Incluyendo las actividades por la atención de situaciones de emergencia vial, si se requiere.

El tratamiento de superficie se orienta a restablecer algunas características de la superficie de rodadura, sin constituirse en un refuerzo estructural. Entre sus características está la de preservar en buena forma la textura de la superficie de rodadura, de manera que asegure la integridad estructural de la vía por un tiempo más prolongado y evite su destrucción.

Como criterios base de aplicación (niveles de servicio) referenciales para la ejecución del mantenimiento periódico tenemos:

- Baches, ahuellamientos y fisuras
- Señalización horizontal y vertical
- Reposición de carpeta asfáltica

Descripción	Unidad
Mantenimiento de estructura de pavimento	
Sello asfáltico 3/8"	m2
Slurry Seal	m2
Recapeo 2"	m2
Riego de adherencia	L
Otros	Unidad
Señalización	
Colocación de nuevas señales	Unidad
Señalización horizontal	m2
Presupuesto referencial con APUs EPMMOP: \$1,800/km/mes/carril	

Tabla 9: Actividades de mantenimiento periódico
Elaboración: Gerencia Comercial

Reparaciones de emergencia

Son aquellas que se realizan cuando el camino está en mal estado o incluso intransitable, como consecuencia del descuido prolongado o de un desastre natural, por no disponerse de los recursos necesarios para reconstruirlo o rehabilitarlo, que es lo que correspondería hacer. Mediante una reparación de emergencia no se remedian las fallas estructurales, pero se hace posible un flujo vehicular regular por un tiempo limitado. Generalmente se considera que las reparaciones de emergencia dejan el camino en estado regular.

Para lo cual se ha definido las siguientes actividades y costos aproximados de ejecución:

6.2.3 NIVELES DE SERVICIO ESPERADOS

Como parte de la propuesta una vez se realicen los estudios necesarios, se busca parametrizar las condiciones de la vía en función de parámetros técnicos cuantitativos que definan el estado cualitativo de las vías, para los diferentes tipos de capa de rodadura:

TIPO DE PAVIMENTO	PARÁMETRO	UNIDADES	Estatad-Cab. Provincial			Estatad - Cab. Cantonal		
			BUENO	REG.	MALO	BUENO	REG.	MALO
CONCRETO ASFÁLTICO - TRATAMIENTO SUPERFICIAL BITUMINOSO	SFC	%/1	0.65	0.55	0.4	0.65	0.55	0.4
	TEXTURA	mm	0.85	0.75	0.65	0.85	0.75	0.65
	SN	cm	3.5	2.75	2	3,5	2.75	2
	ESPESOR	mm	120	120	120	120	120	120
	BACHES	No/km	0	2	5	0	2	5
	FISURACIÓN TOTAL	%	2%	5%	10%	2%	5%	10%
	FISURACIÓN ANCHA	%	0%	5%	10%	0%	5%	10%
	FISURACIÓN TERMICA	%	0%	5%	10%	0%	5%	10%
	PELADURAS	%	0%	5%	10%	0%	5%	10%
	RODERAS	mm	0	5	10	0	5	10
ROTURA DE BORDE	%	0%	5%	10%	0%	5%	10%	
HORMIGÓN	ESPESOR DE LOSA	mm	30	30	30	30	30	30
	LONGITUD DE LOSA	m	4	4	4	4	4	4
	ESCALONAMIENTO	mm	0	2,5	5	0	2,5	5
	JUNTAS DESPOTILLADAS	%	0%	5%	10%	0%	5%	10%
	LOSAS AGRIETADAS	%	0%	5%	10%	0%	5%	10%
	GRIETAS DETERIORADAS	No/km	0	5	10	0	5	10
	SIN PAVIMENTAR (LASTRE, TIERRA, EMPEDRADO)	ESPESOR CAPA LASTRE	mm	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA	NO APLICA

Tabla 10: Asignación de otros parámetros de condición en función del estado de la superficie

Fuente: PLAN DE DESARROLLO VIAL INTEGRAL DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA

Con la definición de las condiciones actuales de la vía como parte del cumplimiento de los niveles de servicio a ser mantenidos se realizará la intervención de cada tramo del corredor conforme a umbrales de niveles de calidad. El plan de inversión en los mantenimientos periódicos puede variar desde aquellas con intervenciones mínimas hasta tramos con grandes intervenciones.

Las alternativas de intervención en función del grupo de categorización determinado que se han planteado y analizado se presentan a continuación:

Superficie	Actuación	IRI	ROZAMIENTO	BACHES	RODERAS	FIS. ANCHA	AREA FISUR	ROTURAS	ESP	PERIÓDICO
		m/km	%	nº/km	mm	%	%	nº/km	mm	año
CA	Mantenimiento rutinario									1
	Recapeo 4 cm	> 3.16								
	Fresado 3 cm + reposición 3 cm		< 0,4	ó	> 5					
	Slurry Seal					> 5				
	Bacheo			> 2						

Tabla 11: Niveles de calidad exigidos para los Corredores Prioritarios Estratégicos (umbrales de intervención)

Fuente: PLAN DE DESARROLLO VIAL INTEGRAL DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA

7 EVALUACIÓN DEL TRÁFICO EN LA AV. OSWALDO GUAYASAMÍN

El objetivo de la presente modelación es llegar a analizar el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) existente en el tramo vial de la Av. Oswaldo Guayasamín (Vía Interoceánica), comprendido entre la Plaza Argentina hasta la "Y" de Pifo; y cuantificar su proyección durante un periodo de 20 años.

Para analizar la proyección del Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA), es necesario considerar el desarrollo las siguientes actividades:

- Identificar el Tráfico vehicular existente - en TPDA existente, conforme información con corte a diciembre de 2023.
- Proyección del TPDA existente en función de las tasas de crecimiento anuales.

El tráfico vehicular existente corresponde a los vehículos livianos que actualmente circulan por el corredor vial (Av. Oswaldo Guayasamín y Túnel Guayasamín), cabe recalcar que para esta valoración se toma en cuenta lo determinado en la resolución de Alcaldía Nro. A 0050 suscrita el 31 de julio de 2006 y que señala:

"(...) peaje para los usuarios de vehículos livianos que transiten por el tramo vial en el que se encuentra la estación del peaje."

De igual manera el informe técnico Nro. 031-GOP-DI-TOG de 12 de septiembre de 2022, la Gerencia de Obras Públicas en sus conclusiones señala:

"(...) 1. La Secretaría de Movilidad, deberá gestionar ante el Municipio de Quito, la reforma a la Resolución N° A0050, la cual permite solo el paso de vehículos livianos por la Estación del Peaje Guayasamín.

3. En caso de aprobarse la circulación de los minibuses, por el túnel Oswaldo Guayasamín, se deberá coordinar con la Agencia Metropolitana de Tránsito, para gestionar la circulación de los minibuses, en el tramo comprendido desde la Plaza Argentina, calle Boussingault, hasta el intercambiador De El Cóndor, dado que, existen contraflujos y carriles de circulación exclusiva en distintos horarios."

Por lo tanto, con la finalidad de llegar a analizar el Tráfico Promedio Diario Anual existente (TPDA) y sus características, se considera únicamente como conteos o aforos volumétricos la estación de peaje del Túnel Guayasamín, remitido por la Gerencia de Terminales y Estacionamientos.

Cabe destacar que, conforme se evidencia en el informe técnico Nro. 031-GOP-DI-TOG de 12 de septiembre de 2022, que ante una posible apertura del tráfico de microbuses a través del túnel, se deberán ajustar las proyecciones de mantenimiento rutinario y periódico del túnel en base a los nuevos flujos registrados, a fin de garantizar las condiciones de servicio del mismo, en el caso de un potencial escenario de paso de microbuses, se deberá fijar una tasa diferenciada, la misma que según la categorización vehicular del MTOP, se considera un vehículo pesado, y la tasa deberá ser el doble de la de livianos.

DATOS DE TRÁFICO VEHICULAR MENSUAL 2006 – 2017

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Enero		518,996	648,376	702,595	761,982	840,434	825,921	916,247	993,112	975,530	1,000,216	1,076,651
Febrero		480,224	620,608	673,329	726,260	803,865	763,101	798,645	635,407	881,971	955,462	945,683
Marzo		566,655	629,851	733,725	866,859	876,410	851,766	959,465	474,408	1,043,938	1,050,962	1,126,932
Abril		506,196	418,733	720,409	792,756	780,794	764,421	974,560	558,638	1,013,752	1,006,066	978,868
Mayo		560,581	699,985	751,744	780,119	762,647	819,846	950,885	1,050,029	1,041,088	1,039,272	1,099,584

Junio		561,405	717,757	774,144	791,556	866,850	858,406	950,354	1,013,633	1,039,642	1,064,773	1,118,085
Julio		552,005	708,705	770,090	764,562	815,409	838,693	976,686	1,041,457	945,004	1,062,603	1,110,532
Agosto		496,466	677,620	697,810	722,787	779,372	810,416	921,029	958,018	904,711	1,015,231	1,059,922
Septiembre		558,212	730,822	779,176	794,423	851,715	824,710	958,830	1,028,088	1,003,601	1,069,483	1,111,595
Octubre		615,442	767,322	794,558	826,928	876,235	892,478	1,007,113	1,126,777	1,026,413	1,095,290	1,134,835
Noviembre	467,630	620,869	727,592	756,361	748,592	799,096	853,379	998,942	999,786	978,295	1,001,867	1,112,978
Diciembre	501,598	599,806	697,282	773,054	830,130	844,156	849,614	926,554	1,004,485	1,024,741	1,098,820	1,128,521
TOTAL	969,228	6,636,857	8,044,653	8,926,995	9,406,954	9,896,983	9,952,751	11,339,310	10,883,838	11,878,686	12,460,045	13,004,186

Tabla 12: Flujo vehicular mensual (2006 -2017)

Fuente: Memorando Nro. EPMMOP-GTE-2024-0360-M

DATOS DE TRÁFICO VEHICULAR MENSUAL 2018 – 2023

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
ENERO	1.145.651	1.196.130	1.175.875	693.990	932.961	1.254.331
FEBRERO	1.035.977	1.094.799	1.063.086	677.534	1.050.264	1.143.313
MARZO	1.220.749	1.137.430	595.830	861.405	1.259.771	1.277.433
ABRIL	1.157.086	1.176.253	156.132	777.402	1.226.339	1.116.519
MAYO	1.217.626	1.179.842	299.727	748.456	1.139.590	1.203.388
JUNIO	1.214.729	1.191.845	511.533	823.893	888.164	1.227.718
JULIO	1.192.508	1.219.211	328.037	920.113	1.135.567	1.190.574
AGOSTO	1.143.827	1.129.999	217.952	823.754	1.118.581	1.144.468
SEPTIEMBRE	1.186.194	1.143.904	279.514	1.089.061	1.246.852	1.199.581
OCTUBRE	1.240.069	1.042.181	580.213	1.093.226	1.279.395	1.175.261
NOVIEMBRE	1.175.322	1.137.330	559.376	1.067.284	1.206.276	1.203.373
DICIEMBRE	1.147.700	1.124.325	660.518	1.119.124	1.210.942	1.249.062
TOTAL	14.077.438	13.773.249	6.427.793	10.695.242	13.694.702	14.385.021

Tabla 13 : Flujo vehicular mensual (2018 -2023)

Fuente: Memorando Nro. EPMMOP-GTE-2024-0216-M

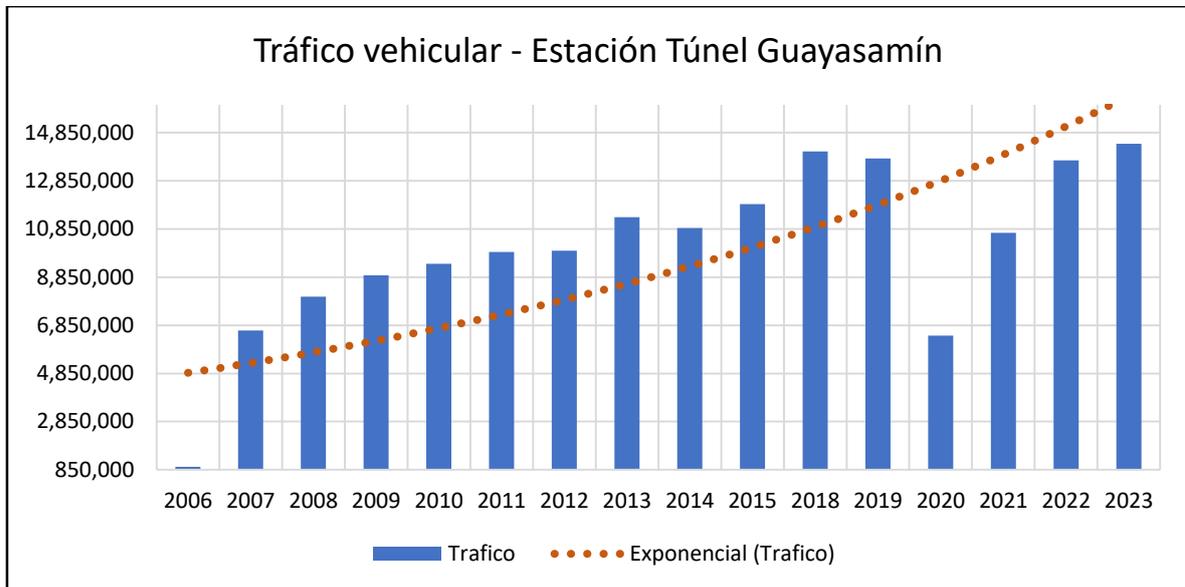


Figura 1: Tráfico vehicular registrado en la Estación Peaje Túnel Guayasamín
Elaboración: Gerencia Comercial

Años	Trafico	TPDA
2006	969.228	2.655
2007	6.636.857	18.183
2008	8.044.653	22.040
2009	8.926.995	24.458
2010	9.406.954	25.772
2011	9.896.983	27.115
2012	9.952.751	27.268
2013	11.339.310	31.067

2014	10.883.838	29.819
2015	11.879.106	32.545
2018	14.077.438	38.568
2019	13.773.249	37.735
2020	6.427.793	17.610
2021	10.695.242	29.302
2022	13.694.702	37.520
2023	14.385.021	39.411

Tabla 14: Tráfico Promedio Diario Anual (2006-2023)
Fuente: Memorando Nro. EPMMOP-GTE-2024-02 16-M
Elaboración: Gerencia Comercial

Cabe mencionar que los datos proporcionados por la Gerencia de Terminales y Estacionamientos corresponden a los datos reales registrados de manera mensual y anual en la estación de peaje Guayasamín, por lo que, a partir de dichos insumos se obtiene un TPDA ajustado a la realidad para la modelación del periodo (2006-2023). Para el periodo (2024-2043), se tomará como base el registro anual reportado en la estación de peaje; y sobre dichos valores junto con las tasas de crecimiento determinadas, se proyectarán los valores de tráfico anual y TPDA correspondientes.

7.1 PROYECCIONES DEL TPDA

La proyección del tráfico vehicular se realiza tomando en cuenta la información disponible al momento de la elaboración de la presente evaluación y que corresponde únicamente al flujo vehicular que circula por el túnel, no así el flujo vehicular que circula

por el resto del corredor vial, la carencia de banco histórico de tráfico vehicular a lo largo del corredor vial, hace necesario la utilización de otras variables sobre las cuales se tiene información disponible suficiente como son: Producto Interno bruto (PIB) y el Parque Automotor matriculado, datos que son proporcionados por el Banco Central y la Agencia Nacional de Tránsito.

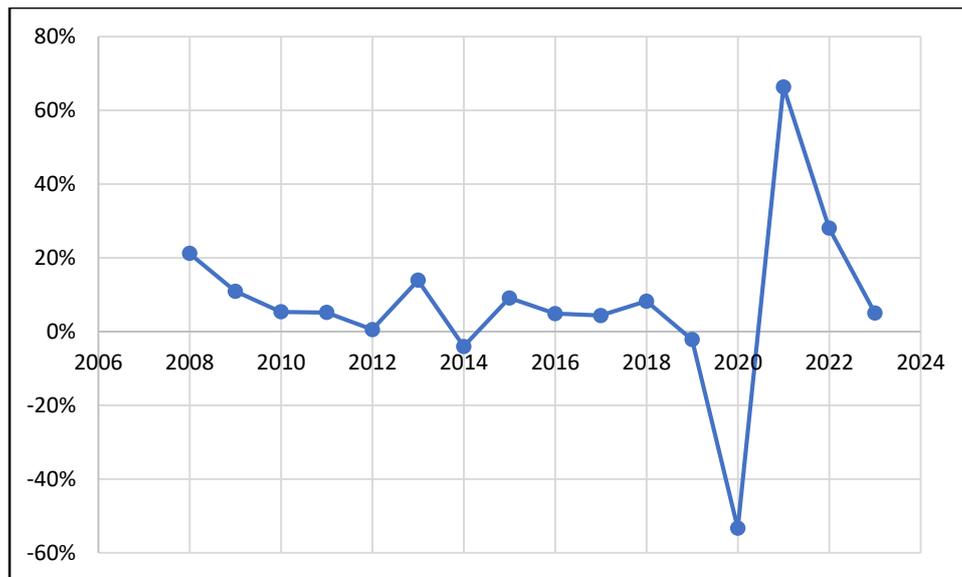


Figura 2: Número de vehículos registrados en estación de Peaje Guayasamín
Elaboración: Gerencia Comercial

Se realiza la interacción entre las variables propuestas a fin de conocer su proyección en función de la variable dependiente, partiendo como eje principal, el parque automotor matriculado en la provincia de Pichincha.

Las tasas de crecimiento vehicular para cada periodo del proyecto son las siguientes:

Periodo	Tasa
2019 - 2025	1.75%
2024 - 2029	2.45 %
2029 - 2043	2.27 %

Tabla 15: Tasas de crecimiento vehicular

Elaboración: Estudio evaluación funcional y estructural del pavimento y diseño de obras de rehabilitación: vía interoceánica (tramo plaza argentina – pifo, de 21 km de longitud).

Es importante mencionar que para la presente modelación no se considera para la proyección de la tasa correspondiente al periodo 2019-2023 debido a estar conformada por los años atípicos de pandemia producto del COVID 19, en cuanto a tráfico vehicular y registro del parque automotor.

La metodología de proyección se sustenta en la relación directa que existe entre el crecimiento global del país y el tráfico vehicular. Por lo tanto, se asume que las tasas de crecimiento del parque automotor corresponden a la proyección del Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA).

La proyección futura del tráfico vehicular se realiza para el periodo de vida útil del proyecto que se considera de 20 años, la misma que se logra aplicando la siguiente ecuación:

$$TPDA(f) = TPDA(a) * (1 + \alpha)^n$$

Donde:

TPDA(f) = Tráfico promedio diario anual futuro

TPDA(a) = Tráfico promedio diario anual actual

α = Tasa de crecimiento del periodo

A continuación, se muestra la proyección del TPDA de los vehículos livianos para el periodo del proyecto:

Años	TPDA
2018	38,568
2019	37,735
2020	17,610
2021	29,302
2022	37,520
2023	39,411
2024	40,377
2025	41,366
2026	42,379
2027	43,418
2028	44,481
2029	45,571
2030	46,606

2031	47,663
2032	48,745
2033	49,852
2034	50,984
2035	52,141
2036	53,325
2037	54,535
2038	55,773
2039	57,039
2040	58,334
2041	59,658
2042	61,012
2043	62,397

Tabla 16: Proyecciones de TPDA en función de las tasas de crecimiento
 Elaboración: Gerencia Comercial

7.2 EXENTOS

El presente análisis se considera dentro de los ingresos y egresos, los exentos del sistema de recaudo de la estación de Peaje, por lo tanto, se presentan los datos consolidados registrados:

	2019	2020	2021	2022	2023
Enero	No se registra	No se registra	685	814	814
Febrero	No se registra	No se registra	645	995	789
Marzo	No se registra	No se registra	843	1.003	903
Abril	No se registra	No se registra	596	915	755
Mayo	No se registra	No se registra	554	1.076	781
Junio	No se registra	No se registra	594	918	910
Julio	No se registra	No se registra	632	1.200	985
Agosto	No se registra	No se registra	493	1.021	984
Septiembre	No se registra	Implementación de sistema Multi Lane Free Flow	862	1.047	998
Octubre	No se registra	Implementación de sistema Multi Lane Free Flow	1.078	970	923
Noviembre	No se registra	Implementación de sistema Multi Lane Free Flow	1.001	865	939
Diciembre	No se registra	Implementación de sistema Multi Lane Free Flow	911	834	871
TOTAL			8.894	11.658	10.652

Tabla 17: Registro de exentos en la estación de Peaje Guayasamín
 Fuente: Memorando Nro. EPMMOP-GTE-2024-02 16-M
 Elaboración: Gerencia Comercial

7.3 RESUMEN DE PROPUESTA DE COSTOS DEL PROGRAMA DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO RUTINARIO Y PERIODICO

Se presenta el consolidado de los costos considerados para la propuesta de rehabilitación y mantenimiento del corredor vial, túnel y elementos de infraestructura presentes:

DESCRIPCION	Año 2024	Año 2025 (abs 2+700 -/ 8+420)	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029	Año 2030	Año 2031	Año 2032	Año 2033	Año 2034	Año 2035	Año 2036	Año 2037	Año 2038	Año 2039	Año 2040	Año 2041	Año 2042	Año 2043	Año 2044	
REHABILITACION AV. OSWALDO GUAYASAMIN		\$3,753,944.80	\$14,396,055.20																			
a) Rehabilitación vial y estabilización de taludes		\$3,753,944.80	\$14,396,055.20																			
CONSTRUCCION DE INTERCAMBIADORES				\$7,979,648.58																		
a) Construcción Intercambiador Tanda				\$7,979,648.58																		
REHABILITACIÓN TÚNEL			\$950,000.00				\$450,000.00															
a) Rehabilitación vial			\$950,000.00																			
b) Rehabilitación sistemas							\$450,000.00															
MANTENIMIENTO TUNEL	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	
a) Mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas eléctricos, electrónicos y limpieza de infraestructura del túnel	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	\$438,566.95	
MANTENIMIENTO RUTINARIO	\$598,934.35	\$598,934.35	\$598,934.35	\$598,934.35	\$598,934.35		\$598,934.35	\$598,934.35	\$598,934.35	\$598,934.35		\$598,934.35	\$598,934.35	\$598,934.35	\$598,934.35		\$598,934.35	\$598,934.35	\$598,934.35	\$598,934.35	\$598,934.35	
a) Mantenimiento de estructura de pavimento																						
b) Mantenimiento de drenaje																						
c) Mantenimiento Señalización																						
MANTENIMIENTO PERIÓDICO						\$854,292.34					\$4,027,378.17					\$854,292.34					\$4,027,378.17	
a) Mantenimiento de taludes																						
b) Mantenimiento de drenaje																						
c) Mantenimiento estructura de pavimento																						
d) Señalización																						
OPERACIÓN PORTICO Y GASTOS ADMINISTRATIVOS	\$1,388,686.76	\$1,388,686.76	\$1,388,686.76	\$1,388,686.76	\$1,388,686.76	\$1,388,686.76	\$1,388,686.76	\$1,388,686.76	\$1,388,686.76	\$1,388,686.76	\$1,388,686.76	\$1,388,686.76	\$1,388,686.76	\$1,388,686.76	\$1,388,686.76	\$1,388,686.76	\$1,388,686.76	\$1,388,686.76	\$1,388,686.76	\$1,388,686.76	\$1,388,686.76	
a) Remuneraciones	\$245,462.85	\$245,462.85	\$245,462.85	\$245,462.85	\$245,462.85	\$245,462.85	\$245,462.85	\$245,462.85	\$245,462.85	\$245,462.85	\$245,462.85	\$245,462.85	\$245,462.85	\$245,462.85	\$245,462.85	\$245,462.85	\$245,462.85	\$245,462.85	\$245,462.85	\$245,462.85	\$245,462.85	
b) Servicio de operación peaje FREE FLOW y otros	1,143,223.91	1,143,223.91	1,143,223.91	1,143,223.91	1,143,223.91	1,143,223.91	1,143,223.91	1,143,223.91	1,143,223.91	1,143,223.91	1,143,223.91	1,143,223.91	1,143,223.91	1,143,223.91	1,143,223.91	1,143,223.91	1,143,223.91	1,143,223.91	1,143,223.91	1,143,223.91	1,143,223.91	
TOTAL	\$2,426,188.06	\$6,180,132.86	\$17,772,243.26	\$10,405,836.64	\$2,426,188.06	\$2,681,546.05	\$2,876,188.06	\$2,426,188.06	\$2,426,188.06	\$2,426,188.06	\$5,854,631.88	\$2,426,188.06	\$2,426,188.06	\$2,426,188.06	\$2,426,188.06	\$2,681,546.05	\$2,426,188.06	\$2,426,188.06	\$2,426,188.06	\$2,426,188.06	\$2,426,188.06	\$5,854,631.88

Tabla 18: Resumen general de costos de inversión en infraestructura y programa de mantenimiento rutinario y periódico
Elaboración: Gerencia Comercial

8 PROPUESTA DE METODOLOGÍA DE CÁLCULO PARA LA TASA DE PEAJE DEL TÚNEL GUAYASAMÍN

8.1 Análisis y evaluación de metodologías para el cálculo de la tasa de peaje

No.	Metodología	Formula	Descripción
1	Costos Incrementales	$CI = CTa - CTb$	Alcance: Provisión de nuevos servicios. Variables: Costos de inversión, operación y mantenimiento Plazo: Aplicación en el largo plazo (infraestructura vial).
2	Costo Marginal de Largo Plazo	$CM = \frac{CTa - CTb}{NSa - NSb}$	Alcance: Provisión de nuevos servicios. Variables: Costos de capital derivados del incremento de la capacidad de la infraestructura. Plazo: Aplicación en el largo plazo (infraestructura vial)
3	Costos Totalmente Distribuidos (CTD)	$CT = CP + CI$	Alcance: Provisión de servicios. Variables: Costos totales (directos e indirectos) Plazo: Aplicación de horizontes tarifarios no mayores de cinco años, toda vez que no considera las inversiones de largo plazo.
4	Tarifificación comparativa (benchmarking)	$CTa \approx CTb$	Alcance: Provisión de servicios. Variables: Costos de inversión, operación y mantenimiento. Plazo: Aplicación en el mediano y corto plazo (no considera variaciones de las variables propias de cada proyecto)
5	Minimización de los costos de transporte	$CT / TPDA$	Alcance: Provisión de servicios. Variables: Costos de inversión, operación y mantenimiento Plazo: Aplicación en el largo plazo (infraestructura vial).

Tabla 19: Metodología y descripción
Elaboración: Gerencia Comercial

Fuente: Metodologías tomadas de: Instituto mexicano del transporte, Modelo Español de Tarifación de Carreteras y Criterios para la determinación de peajes viales y sus tarifas en Perú, Chile, Colombia y España

A continuación, se presenta un análisis de las metodologías y criterios para la fijación de tarifas de peaje:

Metodología	Recuperación costos de inversión	Cubre costos de Operación/Mant	TPDA	Aplicación de la metodología	Aplicación a largo plazo	TOTAL
-------------	----------------------------------	--------------------------------	------	------------------------------	--------------------------	-------

Costos Incrementales	4	4	3	3	3	17
Costo Marginal de Largo Plazo	4	3	4	4	5	20
Costos Totalmente Distribuidos (CTD)	2	2	2	2	2	10
Tarifificación Comparativa (Benchmarking)	2	3	4	3	3	15
Minimización de los Costos de Transporte	5	5	5	4	5	24

Tabla 21: Evaluación multicriterio de metodologías
Elaboración: Gerencia Comercial

A continuación, se describe la valoración acreditada del análisis multicriterio:

1. Recuperación de costos de Inversión:

Costos Incrementales (4): Esta metodología considera costos adicionales necesarios para proveer servicios de infraestructura de transporte de forma eficiente.

Costo Marginal de Largo Plazo (4): Esta metodología incluye los costos de proveer el servicio a un usuario adicional, incluyendo los costos de capital derivados del incremento de la capacidad de infraestructura.

Costos Totalmente Distribuidos (CTD) (2): Esta metodología asigna costos directos e indirectos en cada servicio, pero no necesariamente cubre todos los costos de inversión, especialmente los de largo plazo.

Tarifificación Comparativa (Benchmarking) (2): Esta metodología se basa en comparaciones relevantes con otras infraestructuras similares.

Minimización de los Costos de Transporte (5): Este método tiene en cuenta todos los costos de inversión necesarios para construir y mantener la infraestructura de transporte de manera eficiente.

2. Cubre Costos de Operación y Mantenimiento:

Costos Incrementales (4): Considera los costos de operación y mantenimiento adicionales necesarios para proveer servicios adicionales.

Costo Marginal de Largo Plazo (3): Este método tiene en cuenta los costos de operación y mantenimiento, pero puede no ser tan detallado como otros enfoques.

Costos Totalmente Distribuidos (CTD) (2): Asigna costos directos e indirectos, pero puede no considerar adecuadamente los costos de operación y mantenimiento.

Tarificación Comparativa (Benchmarking) (3): Puede proporcionar una estimación de los costos de operación y mantenimiento, pero depende de las comparaciones.

Minimización de los Costos de Transporte (5): Considera todos los costos de operación y mantenimiento para mantener la infraestructura eficientemente.

3. Tráfico Promedio (TPDA):

Costos Incrementales (3): Considera la demanda al establecer tarifas basadas en servicios adicionales.

Costo Marginal de Largo Plazo (4): Este método tiene en cuenta la demanda al fijar tarifas para usuarios adicionales.

Costos Totalmente Distribuidos (CTD) (2): No necesariamente considera la demanda vehicular.

Tarificación Comparativa (Benchmarking) (4): Puede considerar la demanda al comparar con infraestructuras similares.

Minimización de los Costos de Transporte (5): Considera la demanda al establecer tarifas óptimas.

4. Aplicación de la metodología:

Costos Incrementales (3): Considera el equilibrio entre costos y beneficios al establecer tarifas.

Costo Marginal de Largo Plazo (4): Este método busca equilibrar los costos y beneficios de manera eficiente.

Costos Totalmente Distribuidos (CTD) (2): No necesariamente considera el costo-beneficio.

Tarificación Comparativa (Benchmarking) (3): Puede proporcionar una comparación de costos-beneficios, pero no necesariamente lo optimiza.

Minimización de los Costos de Transporte (4): Busca un equilibrio entre costos y beneficios para una tarifa óptima.

5. Aplicación a Largo Plazo:

Costos Incrementales (3): Puede aplicarse a largo plazo, pero no necesariamente cubre todos los aspectos a largo plazo.

Costo Marginal de Largo Plazo (5): Este método tiene en cuenta los costos de largo plazo al fijar tarifas, considerando la capacidad de infraestructura futura y la recuperación de la inversión a lo largo del tiempo.

Costos Totalmente Distribuidos (CTD) (2): Al no considerar las inversiones a largo plazo, su aplicabilidad es limitada.

Tarificación Comparativa (Benchmarking) (3): Puede no tener en cuenta cambios futuros en los costos y la demanda.

Minimización de los Costos de Transporte (5): Busca establecer tarifas óptimas a largo plazo considerando tanto los costos como la demanda futura, así como los beneficios económicos a lo largo del tiempo.

 	Gerencia Comercial Propuesta de Metodología de Cálculo tasa peaje del proyecto "Corredor Oswaldo Guayasamín"	Código: No INF-GCOM-I-006-2024
		Versión: 1.0
		Fecha: 30 de abril de 2024
		Página 46 de 59

Del análisis efectuado, la metodología más relacionada a los componentes definidos en el Artículo 35 del Reglamento a la Ley de Infraestructura es el de *Minimización de los Costos de Transporte*.

8.2 Criterios para determinar tasa de peaje.

La metodología propuesta incluye los criterios establecidos en el Art. 35 del Reglamento a la Ley de Infraestructura Vial. Estos elementos, son fundamentales para calcular tarifas de peaje de equilibrio, de manera que el valor pagado por los usuarios se corresponde adecuadamente con los costos de inversión, operación y mantenimiento de la infraestructura vial en los que se incurra.

"Art. 35.- Criterios para determinar tarifas de peaje. - Las variables mínimas que se deben considerar para el cálculo y determinación de la tarifa de peaje son:

- a.- Categoría vehicular, emitida por el ministerio rector;*
- b.- Costos de inversión, mantenimiento y operación del corredor vial;*
- c.- Período de vida útil del proyecto; y,*
- d.- Tráfico Promedio Diario Anual TPDA"*

Para la metodología de cálculo de la tasa de peaje se han propuesto las siguientes consideraciones:

1. Variables conforme el artículo 35 del Reglamento de la Ley de Infraestructura y Transporte Terrestre.

- **Categoría vehicular:** Livianos
- **Gastos de inversión, costos de mantenimiento y operación:** Real ejecutado y proyectado.
- **Período de del proyecto:** 2 periodos 2006-2023 y 2024-2043
- **Tráfico Promedio Diario Anual TPDA año 2023:** 39.000 aprox.

2. Fórmula de cálculo: Modelo de Tarifación basado en costos y rendimiento.

1. **Periodicidad:** Revisión de tasa: A) Conforme IPC (acumulado cada 4 años); y B) cuando exista nuevas inversiones para la construcción de infraestructura adicional distinta a la programada para el año 2024 – 2043.
2. Programa de **Conservación e Intervención Vial** Referencial 2024-2043:

Rehabilitación vial y conservación de infraestructura a partir 2025, mantenimiento rutinario anual y mantenimiento periódico cada 5 años del corredor vial y del túnel, todo ello durante el período proyectado.

Reposición de equipos y sistemas de operación del Túnel en 2030, a partir de ahí, mantenimiento preventivo anual de los sistemas del Túnel y mantenimiento correctivo conforme la vida útil de los equipos, todo ello durante el período proyectado.

- Valores indexados con base al Índice de Precios al Consumidor (IPC) para el período del 2024-2043.

8.3 Análisis para la selección de fórmula para calcular la tasa de peaje.

Como parte de la metodología para el cálculo de la tasa de peaje es necesario determinar la fórmula para el cálculo de la misma.

Esta fórmula aplicada en proyectos viales por el "Instituto Mexicano del Transporte, Publicación Técnica No. 60 del IMT, Querétaro, México, Criterios para establecer la cuota optima en una autopista de cuota", es la siguiente:

$$T = \frac{\sum_{m=1}^M Ca_m}{365VT_i}$$

Donde:

M = Es el número de los diferentes tipos de requerimientos anuales que deben cubrirse (costo de conservación, de reposición de capital, financiero, etc.);

Ca_m = Es el monto anual correspondiente a cada M y

VT_i = Es el flujo diario de vehículos que circularán por la autopista.

8.4 Fórmula seleccionada para el cálculo de la tasa de peaje.

Esta fórmula se basa en principios financieros y se alinea a los criterios determinados en el artículo 35 del Reglamento a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Infraestructura Vial del Transporte Terrestre para proyectos de infraestructura, abarca los variables necesarias para determinar una tasa de peaje equitativa y sostenible en proyectos de infraestructura vial, considera los gastos de inversión, los costos de operación y mantenimiento, vida útil, así como el TPDA, elementos que suelen ser fundamentales en el análisis financiero de proyectos de este tipo.

Una vez que se definan mediante estudios actualizados y definitivos los valores de las variables, mencionadas, se podrá calcular el punto de equilibrio para la tasa del Corredor Vial Oswaldo Guayasamín, con la siguiente fórmula propuesta¹:

$$T = \frac{\sum_{m=1}^M Cam}{365VT_i}$$

Dónde:

M = Es el número de los diferentes tipos de requerimientos anuales que deben cubrirse (costo de conservación, de reposición de capital, financiero, etc);

Ca_m = Es el monto anual correspondiente a cada M y

VT_i = Es el flujo diario de vehículos que circularán por la autopista.

Conforme los criterios establecidos por el Art. 35 del Reglamento de la Ley de Infraestructura, se considera lo siguiente:

Donde:

M = Es el número de los diferentes tipos de requerimientos anuales que deben cubrirse (inversiones, costo de conservación, costo de operación, costo de mantenimiento, etc.);

Ca_m = Es el monto anual correspondiente a cada M y

VT_i = Es el flujo diario de vehículos que circularán por la vía.

Se considera aplicable esta fórmula por las siguientes razones:

- **Alineación con la normativa vigente:** Considera lo definido en el Artículo 35 del Reglamento a la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Infraestructura Vial del Transporte Terrestre.
- **Inclusividad de Costos:** La fórmula considera tanto los gastos de inversión como los costos de operación y mantenimiento, proporcionando una imagen más completa de los costos del proyecto.
- **Aplicación en proyectos:** Esta fórmula es aplicada en proyectos de tarificación de infraestructuras, que permita recuperar la inversión efectuada en la obra, así como cubrir los costos administrativos y de mantenimiento derivados de la operación de la vía.

¹ **Referencias y Fuentes:** "Instituto Mexicano del Transporte, Publicación Técnica No. 60 del IMT, Querétaro, México, Criterios para establecer la cuota óptima en una autopista de cuota"

8.5 Periodicidad de Revisión de la Fórmula de Cálculo de la Tasa de Equilibrio

De acuerdo con los parámetros establecidos dentro del presente documento, y de las condiciones normativas aplicables a este caso, la revisión de la fórmula en conjunto con la metodología de fijación de tarifa se actualizará bajo los siguientes escenarios:

- Revisión de la tasa de peaje por **nuevas inversiones para la construcción de infraestructura adicional (2024-2043)**.
- Revisión de la tasa de peaje, cada 4 años conforme a lo señalado en el Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito *"Artículo 1728.- Tasas.- El Concejo Metropolitano, de conformidad con lo que disponen los artículos 566 y 568 de la Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, cada cuatro años, fijará las tasas que correspondan a los diferentes servicios administrativos que presta la autoridad metropolitana competente en materia de movilidad"*.

9 EVALUACION ECONÓMICA FINANCIERA

9.1 Factor de Actualización de Valores Constantes.

Para los cálculos de los valores corrientes de los gastos de inversión, costos de operación y mantenimiento y los ingresos, se ha indexado para el período de los años 2024 al 2043 con base al Índice de Precios al Consumidor IPC², que es un indicador que mide a lo largo del tiempo la variación promedio de los precios al consumo final de bienes y servicios de los hogares de estratos de ingreso: alto, medio y bajo.

Para el período comprendido entre los años 2006 hasta el 2018, se ha deflactado los valores con base al Índice de Precios al Consumidor IPC, partiendo de los valores del año 2019, puesto que, se trata de años transcurridos.

Para los años 2019 hasta 2023, se toma en cuenta valores históricos proporcionados por las gerencias técnicas.

Indexar los valores al IPC implica ajustarlos por la inflación para reflejar el cambio en el poder adquisitivo de la moneda. Esto se hace para comparar datos o valores en diferentes momentos del tiempo de manera más precisa, eliminando el efecto de la inflación.

² IPC – Índice de Precios al Consumidor (<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-al-consumidor/>)

Deflactar es la eliminación de los valores los efectos que se crearon por el cambio de la inflación o deflación y por ello consiste en transformar una magnitud que está calibrada en los términos nominales y pasarla a términos reales.

Es este caso, como se muestra en la siguiente tabla se ha tomado los Índice de Precios desde el año 2005 hasta el año 2023 del IPC emitido anualmente por el Banco Central del Ecuador BCE y reportados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC y los años siguientes proyectados por el Fondo Monetario Internacional FMI³ desde el año 2024 hasta el año 2028 y a partir de este año se replica la proyección del FMI. Se ha calculado el factor de actualización de los valores con el crecimiento de cada año, para realizar los respectivos cálculos.

	AÑOS	Diciembre	Crecimiento
INEC	2005	69,06	
	2006	71,04	2,87%
	2007	73,40	3,32%
	2008	79,88	8,83%
	2009	83,32	4,31%
	2010	86,09	3,33%
	2011	90,75	5,41%
	2012	94,53	4,16%
	2013	97,08	2,70%
	2014	100,64	3,67%
	2015	104,05	3,38%
	2016	105,21	1,12%
	2017	105,00	-0,20%
	2018	105,28	0,27%
	2019	105,21	-0,07%
	2020	104,23	-0,93%
	2021	106,26	1,95%
	2022	110,23	3,74%
2023	111,72	1,35%	
FMI	2024	113,46	1,55%
	2025	115,18	1,52%
	2026	116,92	1,51%
	2027	118,69	1,51%
	2028	120,48	1,51%
	2029	122,30	1,51%
	2030	124,14	1,51%
	2031	126,02	1,51%
	2032	127,92	1,51%
	2033	129,85	1,51%
	2034	131,81	1,51%
	2035	133,80	1,51%
	2036	135,82	1,51%
2037	137,87	1,51%	
2038	139,95	1,51%	
2039	142,07	1,51%	
2040	144,21	1,51%	
2041	146,39	1,51%	

³ <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2023/October/weo-report?c=311,213,314,313,316,339,218,223,228,233,238,321,243,248,253,328,258,336,263,268,343,273,278,283,288,293,361,362,364,366,369,298,299,&s=PCPI,&sy=2020&ey=2028&ssm=0&scsm=1&sc=0&ssd=1&ssc=0&sic=0&sort=country&ds=.&br=1>

 	Gerencia Comercial		Código: No INF-GCOM-I-006-2024
	Propuesta de Metodología de Cálculo tasa peaje del proyecto "Corredor Oswaldo Guayasamín"		Versión: 1.0
			Fecha: 30 de abril de 2024
			Página 51 de 59

2042	148.60	1.51%
2043	150.84	1.51%

Tabla 22: Índice de Precios al Consumidor

Elaboración: Gerencia Comercial

Fuente: Flujo Económico Financiero desarrollado

9.2 Período de Vida Útil de la Infraestructura

El numeral 3.1.5.13 del Anexo Acuerdo Ministerial No. 0067 Principios y Normas Técnicas de Contabilidad Gubernamental Actualizados del Ministerio de Finanzas publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 755, 16 de mayo 2016, establece una tabla referencial de vida útil de 20 años para los Bienes de Infraestructura Pública Vial.

9.3 Gasto de Inversión (CAPEX⁴)

Se registró para el período de 2006-2023 una inversión total de USD **48,390,184.48 MM** (constante) correspondiente a las inversiones que se realizaron en el año 2006 por la construcción del Túnel Guayasamín y en el año 2015 por la Rehabilitación Vial y, para el período 2024-2043 se registra una inversión total de USD **31.659.095 MM** (constante) ya que en el año 2024 se prevé una inversión en Estudios Técnicos de Evaluación para la Rehabilitación Vial en el Túnel, en el año 2026 una Rehabilitación Vial, en el año 2026 construcción de la solución vial en el ingreso a tanda y finalmente para los años 2026 y 2030 una Rehabilitación en el túnel conforme lo indicado en el capítulo de evaluación técnica.

Se debe considerar que las inversiones realizadas dentro de los años 2006 hasta 2023, son valores que no se indexan el IPC, por ser años ya transcurridos y se toman los valores históricos de inversión efectivamente realizados, en cuanto a las inversiones previstas entre los años 2024 y 2030, si ha sido indexado el valor con base al IPC. A continuación, se detalla el plan de inversión:

A. GASTOS DE INVERSIÓN (CAPEX)	VALORES CONSTANTES		VALORES CORRIENTES
	DETALLE	Período 2006-2023	Período 2006-2043
CONSTRUCCIÓN TÚNEL OSWALDO GUAYASAMÍN	\$ 41,840,942.04	\$ 41,840,942.04	\$ 41,840,942.04
REHABILITACIÓN VIAL	\$ 5,847,537.89	\$ 5,847,537.89	\$ 5,847,537.89
REHABILITACIÓN VIAL OSWALDO GUAYASAMÍN	\$ -	\$ 26,129,648.58	\$ 26,927,192.79
REHABILITACIÓN TÚNEL	\$ -	\$ 1,400,000.00	\$ 1,471,378.24
ESTUDIOS TÉCNICOS EVALUACIÓN REHABILITACION VIAL EN TÚNEL	\$ -	\$ -	\$ -
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO	\$ 701,704.55	\$ 4,831,151.83	\$ 4,961,490.20

⁴ Capital Expenditures – Gastos de inversión

 	Gerencia Comercial Propuesta de Metodología de Cálculo tasa peaje del proyecto "Corredor Oswaldo Guayasamín"	Código: No INF-GCOM-I-006-2024
		Versión: 1.0
		Fecha: 30 de abril de 2024
		Página 52 de 59

TOTAL	\$ 48,390,184.48	\$ 80,049,280.34	\$ 81,048,541.16
-------	---------------------	---------------------	---------------------

Tabla 23: Montos de inversión.
 Elaboración: Gerencia Comercial
 Fuente: Flujo Económico Financiero desarrollado

9.4 Costos de Operación y Mantenimiento (OPEX⁵)

Durante el período entre el año 2007 hasta el año 2023, conforme la información levantada, se llevó a cabo el mantenimiento, operación y administración del túnel y la vía Oswaldo Guayasamín; en este sentido, para el cálculo de los costos de operación y mantenimiento en el flujo de caja se registran los valores históricos remitidos por la Gerencia Administrativa Financiera para los años 2019 al 2023, para el período del 2007 al 2014 se deflactan los valores con base al IPC tomando en consideración los valores del año 2015 (como reales a la fecha) y, finalmente a partir del año 2024 hasta el año 2043 se toma como base el año 2023 y se indexan los valores con base al IPC, conforme lo indicado en el apartado de evaluación técnica y los presupuestos referenciales de la EPMMOP, estos con la finalidad de garantizar la seguridad, operatividad y preservación de la infraestructura, así como cumplir con las normativas vigentes y brindar un nivel de servicio adecuado para los usuarios.

Para el año 2006-2023 (18 años), resulta un total de costos por **USD 37.424.392,77 MM** (constantes), y de **USD 102,370,040.45 MM** (constantes) durante el período del 2006 al 2043 (38 años).

A continuación, se detalla los costos de operación y mantenimiento:

B. COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (OPEX)	VALORES CONSTANTES		VALORES CORRIENTES
	DETALLE	Período 2006-2023	Período 2006-2043
OPERACIÓN PORTICO Y GASTOS ADMINISTRATIVOS	\$ 15,187,899.61	\$ 42,961,634.85	\$ 47,333,499.77
MANTENIMIENTO TUNEL	\$ 7,201,165.55	\$ 15,972,504.55	\$ 17,353,201.42
MANTENIMIENTO RUTINARIO	\$ 2,624,068.99	\$ 12,805,952.94	\$ 14,396,928.97
MANTENIMIENTO PERIÓDICO	\$ 8,383,281.74	\$ 18,146,622.76	\$ 20,407,277.69
IMPUESTO AL VALOR AGREGADO	\$ 4,027,976.89	\$ 12,483,325.36	\$ 13,923,954.27
TOTAL	\$ 37,424,392.77	\$ 102,370,040.45	\$ 113,414,862.13

Tabla 24: Montos de Operación y Mantenimiento Valores Corrientes.
 Elaboración: Gerencia Comercial
 Fuente: Flujo Económico Financiero desarrollado

9.5 Ingresos

⁵ Operating Expenses – Gastos de Operación

De acuerdo con la Resolución No. A-073 de 15 de octubre de 2020, los usuarios deben pagar el peaje por la utilización del acceso centro norte del Distrito Metropolitano de Quito como medio de ingreso y salida de vehículos livianos.

La cuantificación de ingresos realizada en base a las proyecciones del TPDA se ajusta con las tasas de crecimiento vehicular descritas, sin embargo, se debe proyectar en base a los datos históricos con el mismo incremento la cantidad de evasores registrada en la estación de peaje, a fin de calibrar el modelo bajo las condiciones del modelo de gestión actual.

A continuación, se presenta el resumen de los ingresos de recaudo durante el período del 2006 al 2023, conforme la información remitida con Memorando Nro. EPMMOP-GTE-2024-0360-M por la Gerencia de Terminales y Estacionamientos:

RECAUDACION PEAJE OSWALDO GUAYASAMÍN - MENSUAL

MES	AÑO 2006	AÑO 2007	AÑO 2008	AÑO 2009	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017
Enero	0,00	196.914,76	225.775,88	225.354,17	281.197,62	298.747,50	285.837,90	333.700,26	395.247,04	312.314,08	357.019,13	380.983,88
Febrero	0,00	185.692,17	222.472,58	227.805,09	255.684,22	273.598,47	232.284,12	257.328,36	215.943,54	365.123,31	320.977,75	329.417,22
Marzo	0,00	185.624,06	223.277,58	283.427,26	311.058,38	311.990,39	382.595,69	371.772,38	189.158,84	356.020,41	372.548,81	381.022,47
Abril	0,00	170.808,43	164.641,23	255.724,31	255.399,58	278.948,34	247.055,11	352.513,16	177.965,36	350.246,12	348.119,06	341.203,08
Mayo	0,00	201.018,34	233.958,91	256.463,88	284.694,95	283.543,43	304.866,68	351.423,03	340.182,78	391.458,15	316.751,01	421.550,61
Junio	0,00	201.864,58	256.503,46	274.288,27	280.926,01	307.573,52	318.532,59	334.216,13	355.679,15	387.756,35	386.672,30	442.479,33
Julio	0,00	190.454,97	252.636,03	279.662,45	264.809,04	274.271,26	275.818,26	336.810,85	368.801,13	340.433,99	288.563,96	392.782,86
Agosto	0,00	190.185,47	236.817,95	241.593,79	246.484,50	269.752,48	328.433,93	354.370,54	340.856,82	321.221,66	399.754,60	354.721,22
Septiembre	0,00	202.564,21	263.748,28	279.839,37	286.237,09	309.219,85	291.824,20	345.274,30	358.556,98	355.807,22	371.319,14	384.498,24
Octubre	77.894,00	224.214,35	284.653,55	262.734,58	295.616,37	301.304,49	323.083,13	360.919,88	365.768,82	359.226,33	385.433,21	376.387,21
Noviembre	214.531,04	219.903,40	252.502,87	257.922,41	257.485,30	296.426,63	326.185,89	353.151,82	353.151,82	352.478,60	364.423,01	439.530,32
Diciembre	171.323,96	218.393,09	262.325,04	271.972,71	292.021,62	291.523,37	325.038,33	293.228,82	296.379,92	351.428,88	392.003,14	407.034,47
TOTAL	463.749,00	2.387.637,83	2.879.313,36	3.116.788,29	3.311.614,68	3.496.899,73	3.641.555,83	4.044.709,53	3.757.692,20	4.243.515,10	4.303.585,12	4.651.610,91

Tabla 25: Recaudación Peaje Guayasamín en dólares 2006-2017

Elaboración: Gerencia Comercial

Fuente: Memorando Nro. EPMMOP-GTE-2024-0360-M

MES/AÑO	2018	2019	2020	2021	2022	2023
ENERO	\$ 417,259.33	\$ 416,033.81	\$ 460,848.35	\$ 215,300.37	\$ 288,039.65	\$ 473,773.46

FEBRERO	\$ 361,867.05	\$ 392,071.13	\$ 376,020.92	\$ 241,114.78	\$ 299,518.50	\$ 485,021.95
MARZO	\$ 379,978.29	\$ 369,470.91	\$ 218,959.14	\$ 292,862.96	\$ 362,853.15	\$ 472,603.38
ABRIL	\$ 439,993.15	\$ 410,803.50	\$ 4,919.63	\$ 233,402.77	\$ 401,082.07	\$ 409,834.32
MAYO	\$ 430,914.29	\$ 423,690.27	\$ 9,342.56	\$ 230,987.41	\$ 338,703.11	\$ 443,017.66
JUNIO	\$ 409,318.90	\$ 417,474.66	\$ 173,561.51	\$ 296,966.53	\$ 298,206.09	\$ 425,390.60
JULIO	\$ 400,963.87	\$ 427,884.26	\$ 178,814.29	\$ 303,059.75	\$ 343,630.26	\$ 399,336.88
AGOSTO	\$ 403,768.94	\$ 408,196.22	\$ 156,635.87	\$ 290,866.64	\$ 364,780.22	\$ 446,463.15
SEPTIEMBRE	\$ 405,095.55	\$ 404,356.09	\$ 175,252.30	\$ 306,610.03	\$ 534,855.31	\$ 408,572.62
OCTUBRE	\$ 433,257.96	\$ 367,665.00	\$ 181,229.14	\$ 384,363.69	\$ 388,304.84	\$ 452,545.63
NOVIEMBRE	\$ 400,438.00	\$ 401,552.05	\$ 147,695.82	\$ 335,394.38	\$ 479,139.32	\$ 406,302.15
DICIEMBRE	\$ 341,085.45	\$ 409,075.65	\$ 166,345.88	\$ 353,521.19	\$ 495,268.96	\$ 464,751.37
TOTAL	\$ 4,823,940.77	\$4,848,273.53	\$2,249,625.39	\$ 3,484,450.50	\$4,594,381.48	\$ 5,287,613.17

Tabla 26: Recaudación Peaje Guayasamín en dólares 2018-2023

Elaboración: Gerencia Comercial

Fuente: Memorando Nro. EPMMOP-GTE-2024-0360-M

9.5.1 Fórmula de Cálculo de Ingresos

Los ingresos están estructurados con base a la tasa de equilibrio desarrollados para los vehículos livianos como se muestra en la siguiente fórmula de cálculo:

$$ING = \Sigma(((TPDA_{tvc}) * ND * ETP)_{x1} + (TPDA_{tvc} * ND * ETP)_{(x2,x3,\dots,x20)})$$

Dónde:

ING= Ingresos

TPDA= Tráfico Promedio Diario Anual

TPDA_{tvc}= Tráfico Promedio Diario Anual (indexado la tasa de crecimiento vehicular)

ND= Número de días (año =365 días)

ETP= Esquema Tasa de Peaje (1=tasa de equilibrio; 2=indexada con base a IPC)

x= año

Para el cálculo de ingresos antes mencionados, se consideran las siguientes variables: TPDA Tráfico promedio diario anual, tasa de crecimiento vehicular para la categoría de livianos, la misma que se encuentra sustentada en el capítulo de evaluación técnica, el número de días que tiene un año y los esquemas propuestos para la tasa de peaje.

En tal sentido, para el cálculo del TPDA, se considera la información histórica de los años 2006 al 2023 proporcionada por la Gerencia de Terminales y Estacionamientos con Memorando Nro. EPMMOP-GTE-2024-0216-M y Memorando Nro. EPMMOP-GTE-2024-0360-M y, a partir del año 2024 el TPDA se indexa la tasa de crecimiento vehicular descritas en el apartado de evaluación del tráfico.

Los ingresos que se generaron durante el período del 2006 al 2023, corresponden específicamente a la información remitida por la Gerencia de Terminales y Estacionamientos y para el cálculo de los ingresos para los años 2024 al 2043 se considera el TPDA proyectado con base a la tasa de crecimiento vehicular multiplicado por cada uno de los esquemas de tasa de peaje ETP descritos anteriormente.

9.5.2 Ingresos de las Modelación Matemáticas

Con el objetivo de evaluar la viabilidad económica financiera, en el presente modelo matemático se consideran los ingresos obtenidos de los años transcurridos del 2006 al 2023 y los ingresos proyectados desde el año 2024 hasta el año 2043 como resultado de la aplicación de la fórmula de ingresos descrita anteriormente, la cual contempla esquemas propuestos y desarrollados para la tasa de peaje para cada objetivo; una vez realizado el ejercicio matemático se obtienen los siguientes ingresos durante todo el período del proyecto.

DESCRIPCIÓN	VALORES
DEMANDA (q)	370,553,444
PRECIO (p)	\$ 0.40
(p*q= ingresos)	\$ 149,437,257.43

9.5.3 Estructura del Flujo de Caja (Evaluación Pura)

FLUJO DE CAJA LIBRE
-Millones de USD CORRIENTES-
CONCEPTO
Ingresos (+)
OPEX (-)
EBITDA (=)
Depreciación y Amortización (-)
CAPEX (-)
Flujo de Caja Libre (=)

Tabla 27: Formato de evaluación pura del proyecto

Esta estructuración permite determinar si los ingresos generados en el flujo operativo del giro de negocio son suficientes para cubrir los gastos de operación (OPEX) y las inversiones realizadas (CAPEX).

9.5.3.1 Depreciación de infraestructura

De acuerdo con la Normativa del Sistema Nacional de las Finanzas Públicas, se considera la depreciación de los activos de infraestructura vial, generados durante el periodo (2006-2023), acogiéndose a lo descrito en el numeral (24) *Método de cálculo de la depreciación:*

$$CDP = \frac{\text{Valor cantable (-) valor residual - deterioro acumulado}}{\text{Vida útil estimada en años}} \times \frac{n}{365} \text{ ó } \frac{n}{12}$$

Aplicando la cuota de depreciación proporcional de bienes de infraestructura correspondientes a proyectos o programas de inversión, se determinó bajo la aplicación del método de línea recta, para su inclusión dentro de los parámetros establecidos en la metodología de cálculo.

9.5.3.2 Tasa de Peaje Inicial:

Para la cuantificación de la tasa de peaje se han considerado como parámetros los establecidos en el Art. 35 del Reglamento de la Ley de Infraestructura, mediante el cual se recuperarán los montos de inversión establecidos y los costos de operación y mantenimiento que conlleva el mantener los niveles de servicio en la vía, del análisis efectuado, resulta lo siguiente:

CÁLCULO DE TARIFA POR MEJORAMIENTO NIVELES DE SERVICIO		
CAPEX	\$	32,658,356.68
OPEX	\$	75,990,469.36
RECAUDO EQUILIBRIO	\$	108,648,826.04
DEMANDA		370,553,444
TARIFA DE EQUILIBRIO	\$	0.29

CÁLCULO DE TARIFA DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL		
INVERSIÓN INICIAL POR RECUPERAR	\$	20,227,620.83
DEPRECIACIÓN	\$	20,560,810.56
TOTAL POR INVERSIÓN, DEPRECIACIÓN Y VALOR RESIDUAL		
DEMANDA		370,553,444
TARIFA DE EQUILIBRIO	\$	0.11

TOTAL TARIFA	\$	0.40
---------------------	-----------	-------------

10 CONCLUSIONES

- Debido al efecto diferido de la sentencia de inconstitucionalidad, a partir del 04 de junio de 2024 no se podría aplicar la Resolución A-073 de 15 de octubre de 2020, mediante la cual el Alcalde fijó la tasa de peaje en \$0,40 cuarenta centavos de Dólar de los Estados Unidos de América.

 	Gerencia Comercial Propuesta de Metodología de Cálculo tasa peaje del proyecto "Corredor Oswaldo Guayasamín"	Código: No INF-GCOM-I-006-2024
		Versión: 1.0
		Fecha: 30 de abril de 2024
		Página 57 de 59

- La falta de determinación de una metodología de cálculo de tasa de peaje, ocasiono que la EPMMOP asuma gastos de inversión y costos de operación y mantenimiento durante el periodo (2006-2023) de USD. 20,227,620.83.
- En razón que la sentencia establece que se plasme la tasa o la forma de establecerla, se propone una metodología como herramienta que pueda ser aplicada en la temporalidad definida por la norma y que sirva para ajustar la tasa.
- La elección de la metodología propuesta se ajusta a los criterios mínimos establecidos en el artículo 35 del Reglamento de la Ley de Infraestructura y Transporte Terrestre; y, a la realidad de proyectos de infraestructura vial.
- La implementación de esta metodología propuesta proporciona transparencia en el proceso de fijación de tasas, brindando una comprensión clara de los componentes que influyen en los costos y las variables a utilizar. Además, al considerar el tráfico promedio diario anual, se incorpora la realidad operativa de la infraestructura, lo que contribuye a una gestión más eficiente y sostenible de la misma.
- En la metodología propuesta se considera el Tráfico Promedio Diario Anual (TPDA) de los vehículos que circulan por el corredor, para lo cual se debe considerar una tarifa diferenciada según la clasificación vehicular.
- Conforme se ha detallado, la cuantificación de los montos de inversión, operación y mantenimiento, así como de la demanda del proyecto, se encuentra cubierta por la tasa de \$ 0.40 de dólar, establecida en el numeral 9.5.3.2 del presente informe, considerando para el efecto los parámetros establecidos en el Art. 35 del Reglamento a la Ley del Sistema de Infraestructura Vial de Transporte Terrestre y los niveles de servicio propuestos para el corredor vial.

11 RECOMENDACIONES

- La programación del presupuesto de rehabilitación, costos de mantenimiento preventivo, correctivo, rutinario y periódico, se consideró en base a proyectos desarrollados y estudios disponibles a la fecha de realización del presente informe, resultando una tasa de \$0.40 centavos, misma que corresponde al corredor vial Oswaldo Guayasamín, por tanto, se sugiere llevar a cabo estudios técnicos definitivos, o la actualización de los existentes, cuando se requiera actualización por la periodicidad de la tasa o por variaciones en las determinaciones tributarias establecidas en la normativa vigente.

- En función del análisis efectuado, se recomienda aplicar la metodología descrita y aplicada en el presente informe, sobre la base de los estudios e información disponible a la fecha de su elaboración, así como considerar la tasa resultante de su aplicación de \$0,40 dólares para el corredor vial Oswaldo Guayasamín sea el valor que se mantenga vigente y que conste en el proyecto de ordenanza.
- Se recomienda que para futuras revisiones de la tasa de peaje, se considere utilizar la misma metodología, con sus componentes y fórmula descritos en el presente informe, esto es:

$$T = \frac{\sum_{m=1}^M Cam}{365VT_i}$$

Donde:

M = Es el número de los diferentes tipos de requerimientos anuales que deben cubrirse (inversiones, costo de conservación, costo de operación, costo de mantenimiento, etc.);

Ca_m = Es el monto anual correspondiente a cada M y

VT_i = Es el flujo diario de vehículos que circularán por la vía.

- La realización de estudios detallados sobre el estado actual de la infraestructura vial proporcionará información valiosa sobre la calidad del servicio ofrecido a los usuarios. Estos estudios deben abordar aspectos como el estado del pavimento, la señalización, la iluminación, la seguridad vial y otros elementos cruciales que afectan directamente la experiencia de los usuarios.
- Implementar un modelo integral de gestión de ingresos que abarque no solo los costos asociados a la operación y mantenimiento, sino también las inversiones futuras necesarias para el desarrollo sostenible del corredor vial y túnel. Este enfoque comprendería aspectos críticos como la rehabilitación de la infraestructura, la implementación de sistemas de iluminación modernos, así como mejoras en la infraestructura y equipamiento destinado al proceso de recaudo, entre otros elementos clave.

12 ANEXOS

- Expediente: <https://acortar.link/0CzVzk>



Acción	Nombre	Firma
<i>Elaborado por:</i>	Xavier Román Supervisor Ejecutor de Procesos 2	
<i>Elaborado por:</i>	Oswaldo Aguilar Gerente Comercial	
<i>Revisado por:</i>	Francisca Añasco Director de Proyectos Público Privado	
<i>Aprobado por</i>	Oswaldo Aguilar Gerente Comercial	