

Quito, 16 OCT. 2018

Oficio **1305** -GG 3603

Asunto: Sistema de Peaje en la Ruta Viva

Diego Cevallos,
Gerente General,
EPMMOP
16/10/2018

Abogado
Diego Cevallos
Secretario General del Concejo Metropolitano de Quito
Presente

De mi consideración:

Para su conocimiento y a fin de solicitar la autorización del señor Alcalde, remito a usted, el informe y la presentación del sistema de peaje que se instalaría en la Ruta Viva, en cumplimiento de la disposición transitoria de la Ordenanza 198, para que se ponga en consideración del Concejo Metropolitano.

Atentamente,

Ing. Iván Alvarado Molina
Gerente General
Empresa Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas

Adjunto: Informe y presentación

Elaborado por:	Téc. Gladys Mejía A.	GG	
----------------	----------------------	----	--

QUITO SECRETARÍA GENERAL DEL CONCEJO
ALCALDÍA RECEPCIÓN

Fecha: 16 OCT 2018 Hora 11:13

Nº HOJAS - 71 h, red -
Recibido por: H.V.



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMMOP”

INFORME TÉCNICO ECONÓMICO FINANCIERO

***“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN
Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA
EPMMOP”***

Quito, septiembre 2018



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMMOP”

Contenido

I. MARCO LEGAL	1
II. ANTECEDENTES.....	1
III. INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I: INFORME TÉCNICO	4
1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL (DIAGNÓSTICO)	5
2. OBJETIVOS.....	5
2.1. OBJETIVOS GENERALES	5
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	6
3.1. IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES.....	9
3.2. SISTEMAS DE COBRO DEL PEAJE.....	9
3.3. SISTEMA DE PEAJE CON TECNOLOGÍA FREE FLOW	9
3.4. DISTRIBUCIÓN DE ELEMENTOS EN EL PÓRTICO FREE FLOW.....	10
3.5. IMPLEMENTACIÓN DE TELE PEAJES.....	11
3.5.1. FACILIDADES DE PAGO PARA USUARIOS NO FRECUENTES Y PAGO MANUAL	11
3.6. RUBROS A SER CONTEMPLADOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TELE PEAJE	12
3.6.1. HARDWARE NECESARIO POR PÓRTICO	12
3.6.2. BASE DE DATOS/ DATA CENTER.....	12
3.6.3. CÓMPUTO Y ALMACENAMIENTO DE DATOS.....	12
3.6.4. VIDEO VIGILANCIA Y CONTROL.....	13
3.6.5. CENTRO DE MONITOREO/ INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y MUEBLES DE DATA CENTER	13
3.6.6. LICENCIAS	13
3.6.7. SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN	14
3.6.8. INSTALACIÓN DE FIBRA ÓPTICA PARA CONECTIVIDAD.....	14
3.6.9. SOFTWARE Y SOFTWARE DE GESTIÓN	14
3.6.10. SOFTWARE DE MONITOREO:.....	14
3.6.11. PLATAFORMA DE FOTO MULTA.....	15
3.6.12. SOFTWARE DE GESTION DE LECTURA	15
3.6.13. SOFTWARE DE GESTION Y ADMINISTRACION	15
3.6.14. ILUMINACIÓN Y FUENTE DE ENERGÍA DE PÓRTICOS	16



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMOP”

3.6.15.	INFRAESTRUCTURA DE PÓRTICOS.....	16
3.6.16.	MANTENIMIENTOS DE EQUIPOS.....	16
3.6.17.	MANTENIMIENTO DE USO.....	17
3.6.18.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	17
3.6.19.	MANTENIMIENTO CORRECTIVO	17
3.6.20.	GARANTÍA DE EQUIPOS.....	17
3.6.21.	EQUIPOS DE REPUESTO	17
3.6.22.	OPERACIÓN DEL TELE PEAJE Y SOPORTE TÉCNICO	18
3.6.23.	UBICACIÓN DE LOS PÓRTICOS A SER IMPLEMENTADOS.....	19
3.7.	IMPLEMENTACIÓN DE CASETAS MANUALES	19
4.	COSTO DE LA INVERSION	20
4.1.	COSTO DE IMPLEMENTACION REHABILITACION Y PEAJES FASE I Y FASE II	20
4.1.1.	LABORES Y COSTOS DE REHABILITACIÓN	20
4.2.	REHABILITACIÓN DE VÍAS EN ZONA DE INFLUENCIA	23
4.3.	INVERSION.....	23
5.	COSTO DEL “FEE” MENSUAL PARA IMPLEMENTACION OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PEAJES	26
Fuente & Elaboración: Gerencia Comercial EPMOP		26
5.1.	CAMBIO DE EQUIPOS POR DEPRECIACIÓN DE USO.....	27
5.1.	IMPLEMENTACION DE PEAJES MANUALES	28
5.2.	IMPLEMENTACION DE PEAJES MANUALES	29
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
CAPÍTULO II: INFORME ECONÓMICO-FINANCIERO.....		33
7.	ANÁLISIS FINANCIERO POR GESTIÓN PROPIA.....	34
8.	OBJETIVOS.....	34
8.1.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	34
8.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	34
9.	SUPUESTOS	34
10.	INVERSION, APORTES DE CAPITAL Y FINANCIAMIENTO	35
10.1.	INVERSION Y APORTES DE CAPITAL	35
10.2.	TASA DE PEAJE	36
10.3.	DEMANDA	37



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMMOP”

11. FUENTE DE INGRESO DEL MODELO ECONOMICO – FINANCIEROS	37
11.1. FLUJOS DE RECAUDACIÓN DEL PROYECTO	38
12. GASTOS OPERACIONALES Y DE MANTENIMIENTO	38
12.1. GASTOS OPERACIONALES.....	38
12.2. GASTOS POR MANTENIMIENTO DE LA VÍA	39
13. RUBROS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA FASE I & II DE LA RUTA VIVA.....	39
14. FLUJO DEL PROYECTO Y RECUPERACIÓN DE INVERSIÓN.....	40
15. CONDICIONES.....	41
16. CONCLUSIONES	42
17. RECOMENDACIONES	42
18. REFERENCIAS.....	43
Tabla 1: Demanda del Proyecto	8
Tabla 2: Cantidades de Obra para Rehabilitación	21
Tabla 3: Costos de Rehabilitación Fase I & II	23
Tabla 4: Costo de Rehabilitación Calles Parroquias Nororientales	23
Tabla 5: Costo de Inversión de Escenario de Proyecto de Rehabilitación de la Fase I & II e Implementación de Peajes	24
Tabla 6: Costo de Inversión por meses.....	25
Tabla 7: Costos de Implementación de Peaje Free Flow.....	26
Tabla 8: Costos Operacionales.....	27
Tabla 9: Costos de Equipos a ser cambiados Fase I y II	27
Tabla 11: Costos de Mantenimiento	30
Tabla 12: Supuestos del Modelo Financiero.....	34
Tabla 13: Pronóstico de Inflación.....	35
Tabla 14: Inversión del Proyecto.....	36
Tabla 15: Aportes para la Construcción del Proyecto	36
Tabla 16: Tarifas de Peajes Referenciales.....	37
Tabla 17: Estimación Tarifa de Peaje	37
Tabla 21: Detalle de Créditos para la Fase I & II	39
Tabla 22: Estimación del Valor Total de la Obra	39
Tabla 23: Monto de Obra Descontado CEM	40
Tabla 24: Flujos Promedio y Resultados por.....	40
Tabla 25: Flujos y Amortización de Proyecto y Construcción de Fase I & II	41
Gráfico 1: Flujos de Ingresos 10 Años	38



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMMOP”



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMMOP”

I. MARCO LEGAL

El artículo 4, primer inciso de la Ley orgánica de Empresas Públicas, dispone que: “Las empresas públicas son entidades que pertenecen al Estado en los términos que establece la Constitución de la República, personas jurídicas de derecho público, con patrimonio propio, dotadas de autonomía presupuestaria, financiera, económica, administrativa y de gestión. Estarán destinadas a la gestión de sectores estratégicos, la prestación de servicios públicos, el aprovechamiento sustentable de recursos naturales, de bienes públicos y en general al desarrollo de actividades económicas que corresponden al Estado.

Mediante Ordenanza Metropolitana No. 309 de 19 de abril del 2010, se creó la Empresa Pública Metropolitana de movilidad y Obras Públicas que sucedió jurídicamente a al EMMOP-Q, cuyo objeto principal es diseñar, planificar, construir, mantener, operar y en general, explotar la infraestructura de las vías y espacio público; infraestructura para la movilidad; infraestructura del sistema de transporte terrestre; espacio público destinado a estacionamiento; prestar servicios públicos a través de la infraestructura su cargo; y, las demás actividades 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.

En la disposición transitoria única, de la Ordenanza Metropolitana No. 198, sancionada el 22 de diciembre de 2017, reza:

“(…) En el caso de la construcción de la Ruta Viva, solamente por el año 2018 se contemplará su inclusión en el cálculo del costo anual por obras distritales en un monto equivalente al 5% del valor total. Para los siguientes años, esta inversión se recuperará a través de un sistema de peajes, para lo cual la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas – EPMMOP, deberá observar el siguiente cronograma:

- Entrega al Concejo Metropolitano de Quito del modelo financiero y modelo de negocio: dentro de un plazo máximo de sesenta (60) días a partir de la sanción de la presente ordenanza.
- Notificación al Concejo Metropolitano de Quito sobre el inicio del proceso de contratación pública de los equipos / sistemas o servicios (según corresponda): dentro de un plazo máximo de ciento veinte (120) días a partir de la sanción de la presente Ordenanza.

II. ANTECEDENTES

La Gerencia Comercial, de acuerdo a sus competencias, ha venido realizado el perfil de anteproyecto por mecanismo asociativo que contempla la implementación del sistema de Peaje Mixto, así como la rehabilitación, operación y mantenimiento de la vía, y la posible construcción



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMMOP”

de la Fase III, en el cual sea un inversionista externo quien aporte los recursos para ejecutar la obra.

En reunión mantenida el día 11 de julio de 2018 entre la Gerencia de Terminales y Estacionamientos, Gerencia de Planificación y Gerencia Comercial, los representantes de la Gerencia Comercial, presentaron la comparativa entre los escenarios del proyecto con y sin implementación de la Fase III, por mecanismo asociativo, los Gerentes de Planificación y de Terminales y Estacionamientos plantearon que se analice solamente un tercer escenario, en que el proyecto sea realizado con recursos propios de la EPMMOP, sin la construcción de la Fase III.

Según la información desprendida del anexo al Oficio Nro. 2290 GG-GAF-DF-GRI-2017, el costo de la obra fue de USD 252'891,681.19, la cual fue financiada con recursos propios del municipio y créditos de organismos multilaterales como la Corporación Andina de Fomento (CAF) y el Banco de Desarrollo del Ecuador (BDE). Adicionalmente el mencionado oficio menciona que: “Debo recalcar que estos valores están consolidados con corte a 30 de noviembre de 2017, pudiendo presentar variaciones hasta el corte definitivo, toda vez que la Dirección Metropolitana de Informática envíe a esta empresa los pagos efectuados por transferencia de dominio, más los saldos de las obras que arrastre de años anteriores.” El costo presentado no detalla si el valor de los créditos contempla el pago de intereses y comisiones, pagado y por pagar.

Con oficio Nro. 699-GC-2018 de 31 de julio de 2018, la Gerencia Comercial, solicita a la Administración General del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, se remita la información del costo total de la obra, tomando en cuenta que los costos de financiamiento de capital, intereses y aporte propio del municipio.

Con oficio Nro. 0001169 de 6 de agosto de 2018, la Administración General del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, contesta remitiendo el costo de los créditos suscritos para la implementación de la obra, los cuales en su anexo detalla el valor por pago de intereses, capital y comisiones, pagados hasta el 31 de diciembre del 2017 y los que quedan por pagar.

III. INTRODUCCIÓN

La Ruta Viva es una vía expresa que constituye un eje importante de acceso desde y hacia la Zona Nororiental del Distrito Metropolitano de Quito, facilita el tránsito y conexión con el aeropuerto de Quito y favoreció el desarrollo de los valles de Cumbayá y Tumbaco.

El proyecto se encuentra localizado en el Cantón Quito, jurisdicción de las parroquias de Puenbo, Cumbayá y Tumbaco. Según el Plan Maestro del Distrito Metropolitano de Quito para el año 2025 el número de desplazamientos motorizados desde los sectores de influencia hacia el hipercentro de Quito aumentará 48%, distribuyendo los viajes a realizarse en: Los Chillos 24.000 viajes, Tumbaco y Cumbayá 76.000 viajes y Nayón y Zámiza 75.000, por lo que la Ruta Viva se convertirá en el nodo atractor de movilización de estos viajes (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito; Empresa de Movilidad y Obras Públicas, 2009).

El área de Influencia directa e indirecta de la Ruta Viva incluye las parroquias de Cumbayá, Tumbaco, Puenbo, Pifo y Tababela.



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMOP”

En agosto de 2012 inició la construcción de la primera fase de Ruta Viva, la cual conecta la avenida Simón Bolívar con Lumbisí. La implementación de la Fase II comenzó en enero de 2013, inaugurándose la obra en su totalidad a finales del año 2014.

Desde el punto de vista social, la construcción de la Ruta Viva modificó el espacio en que se ejecutan las actividades socio-económicas, la morfología territorial y los movimientos comerciales. Actualmente circulan 56.900 vehículos (10% pesados).

Es por ello, que dadas las necesidades de mantener la vía en perfecto estado y de brindar un mejor servicio, una alternativa factible para obtener recursos para el mantenimiento de la vía, es la recaudación a través de un sistema Free Flow, que permita la libre circulación de los vehículos hacia sus destinos.

Ante la necesidad de implementar un sistema de peajes, rehabilitar la Ruta Viva, los acuerdos de la reunión del día 11 de julio de 2018 y, que nuestra Gerencia ha venido manejando la información correspondiente a este proyecto, se ha elaborado el siguiente informe técnico, económico y financiero, que evalúa el escenario de implementación con recursos propios de la EPMOP y, que presenta un esquema de repago para las ya construidas Fases I & II, según los estipulado en la Ordenanza Metropolitana No. 198.



CAPÍTULO I: INFORME TÉCNICO

1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL (DIAGNÓSTICO)

Actualmente la Ruta Viva es un proyecto emblemático para la ciudad, que facilita la movilidad de quienes viven en Cumbayá, Tumbaco, Pifo, Puembo, Tababela, Yaruquí, El Quinche y a los usuarios del Aeropuerto Internacional Mariscal Sucre.

La ruta se inicia en el Intercambiador denominado Auquitas, proyectado sobre la Av. Simón Bolívar, en el sector de San Juan Bautista Alto. En ese sitio inicia el descenso de la ladera dirigiéndose hacia el valle de Cumbayá, pasando por el sector San Patricio, Urbanización La Primavera, cruza el río San Pedro en el sector denominado Rojas, posteriormente la vía Intervalles, continua su recorrido por la parte Sur de Tumbaco, atraviesa el sector de La Morita, el Arenal, cruza el río Chiche, y termina en el cruce con la vía Interoceánica en un sitio muy próximo a la población de Puembo.

Mediante inspecciones realizadas al estado de la superficie de rodadura de la calzada de la vía se encontró evidencias de fatiga, en algunos tramos fisuras de piel de cocodrilo, mientras que en otros fisuras anchas longitudinales, transversales y formación de fisuras en bloque.¹

El nivel de servicio actual de la Ruta viva por capacidad esta en C.



Fuente: GEF - EPMMP

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS GENERALES

- Analizar técnicamente la implementación de peajes en el proyecto Ruta Viva y proponer una tecnología que se integre adecuadamente al flujo de tráfico, garantizando un pago equitativo y evitando las evasiones de los automotores.

¹ Informe 003-UL-GEF-2017, de fecha 2017-01-09, EPMMP



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMMP”

- Realizar la estructuración Técnica que sirva como antecedente para realizar la obra con recursos y gestión de la EPMMP, que permita pagar la construcción y realizar el mantenimiento y operación de las Fases I y II de la Ruta Viva, con la tarifa del cobro de los peajes.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proponer la localización adecuada y estratégica de las estaciones de peaje.
- Proponer para los peajes una tecnología acorde a las necesidades del proyecto.
- Proponer un plan de mantenimientos que cumpla con niveles de servicio óptimos que requerirá la vía.
- Proponer obras complementarios en la zona de influencia.

3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El proyecto “Ruta Viva” se ubica en la provincia de Pichincha, en el sector nororiental del Distrito Metropolitano de Quito e involucra directamente a las parroquias de Cumbayá, Tumbaco y Puembo. Indirectamente también beneficia a las parroquias de Tababela, Checa, Pifo, Yaruquí, El Quinche, y el oriente ecuatoriano.

La Ruta Viva está dividida en fases:

Fase I.- Desde Abscisa 0+000 Intercambiador Auquitas sobre la Av. Simón Bolívar hasta Abscisa 5+500 Barrio la Primavera e incluye el escalón Lumbisí, con una longitud de 1.50 Km que parte del Intercambiador Lumbisí ubicado en la Abscisa 3+600. En el Intercambiador Auqui, en el sector de San Juan Bautista Alto, inicia el descenso de la ladera dirigiéndose hacia el valle de Cumbayá, pasando por el sector San Patricio, hasta llegar a la Urbanización La Primavera.

Fase II.- Desde Abscisa 5+500 Barrio la Primavera hasta el Intercambiador de Puembo en la Abscisa 12+801 e incluye el escalón La Cerámica con una longitud de 0.60 Km. que parte de la Abscisa 10+950. En esta fase, la vía cruza el río San Pedro en el sector denominado Rojas, luego la vía Intervalles; continua su recorrido por la parte Sur de Tumbaco, atraviesa el sector de La Morita, el Arenal, cruza el río Chiche, hasta llegar a la vía Interoceánica en un sitio muy próximo a la población de Puembo.

Entre las principales características técnicas de la obra tenemos:

Dimensiones de la Vía:

Vía Expresa: 12.8 km

Vías de Servicio: 10m²

Vías de servicio (laterales): 85.000 m²

Puentes (sin considerar Chiche y San Pedro)

Vehiculares: 16

Peatonales: 5



Análisis de la demanda

La Demanda se estima de los “ESTUDIOS DE INGENIERÍA DEFINITIVOS DEL PROYECTO” RUTA SUR – VÍA AEROPUERTO, pág. 24 – 65. Información con la que se cuenta desde el año 2015 en la Gerencia Comercial y fue proporcionada por la Gerencia de Estudios y Fiscalización.

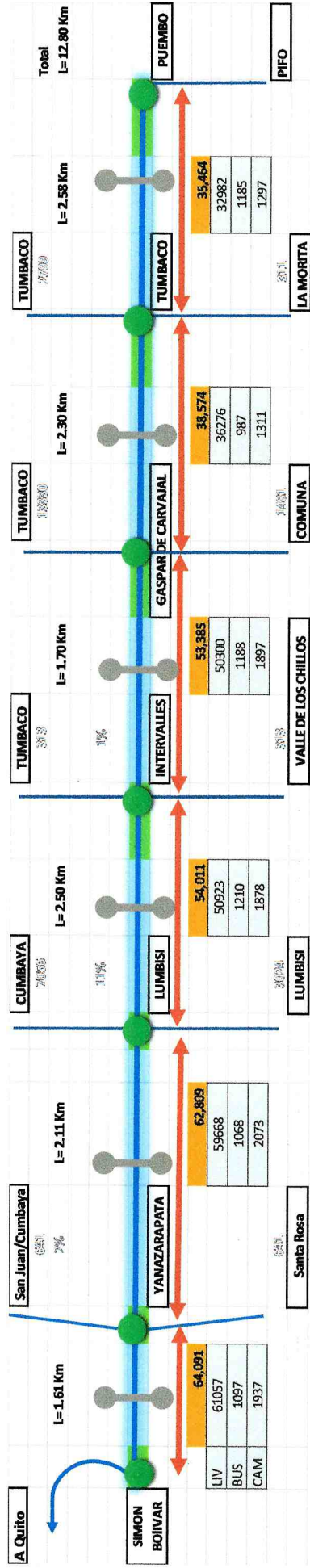
La demanda fue actualizada y proyectada para el año 2018.

El estudio es de carácter definitivo sustentado técnicamente en:

- 2.2.4 Estadísticas de encuestas y conteos
- 2.2.5 Estudio de velocidades
- 2.2.6 Matrices de Demanda Actual
- 2.3 Demanda Futura
 - 2.3.1 Factores crecimiento PGDT
 - 2.3.2 Tasa Motorización (propiedad vehicular)
 - 2.3.3 Proyecciones viajes pasajeros
 - 2.3.4 Matrices futuras
- 2.4 Oferta
 - 2.4.1 Red vial Base
 - 2.4.2 Red vial futura
 - 2.4.3 Programación de proyectos

Este estudio fue contratado por la Gerencia de Estudios y Fiscalización en el año 2015 y fue realizado por la Consultora León y Godoy. Los datos de demanda corresponden al número de vehículos observados en cada tramo, más no describe información de cuantos vehículos entran y salen. Por lo que se deberá considerar la elaboración de un estudio de Trafico actualizado. Se presenta la estimación de demanda promedio en toda la vía y por tramos.

Tabla 1: Demanda del Proyecto



Demanda Promedio Ruta Viva

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Último	50,213	56,132	58,938	61,886	64,980	68,229	71,640	75,222	78,983	82,932	87,079	91,433	96,005	100,805	105,845	111,137	116,694	122,529	128,655	135,068	141,842	148,894	156,381	164,200	172,410	181,030	190,082	199,586	209,585	220,044	231,046
Buses	3,529	1,866	1,771	1,850	1,952	2,050	2,150	2,260	2,372	2,481	2,616	2,746	2,894	3,028	3,179	3,338	3,505	3,680	3,864	4,057	4,260	4,473	4,697	4,932	5,178	5,437	5,709	5,994	6,294	6,609	6,939
Peajes	3,588	3,504	4,131	4,337	4,554	4,782	5,021	5,272	5,536	5,812	6,103	6,408	6,728	7,065	7,418	7,789	8,178	8,587	9,017	9,467	9,941	10,438	10,960	11,508	12,085	12,687	13,321	13,988	14,687	15,421	16,192
TPDA	56,010	61,752	64,841	68,082	71,488	75,061	78,819	82,754	86,891	91,235	95,798	100,587	105,617	110,898	116,442	122,264	128,371	134,796	141,536	148,612	156,043	163,845	172,038	180,640	189,671	199,154	209,112	219,568	230,546	242,074	254,177

Fuente: Godoy & Godoy Elaboración: Gerencia Comercial EPMMOP

3.1. IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES

El peaje se cobra a un medio de transporte por el derecho de tránsito, para utilizar la infraestructura de la respectiva vía de comunicación; por ejemplo, a los automóviles para poder circular por una autopista.

En la mayoría de los casos, el peaje permite a los usuarios ahorrar tiempo de viaje y reducir sus costos de operación, con respecto al tránsito por vías o rutas alternas libres de peaje.

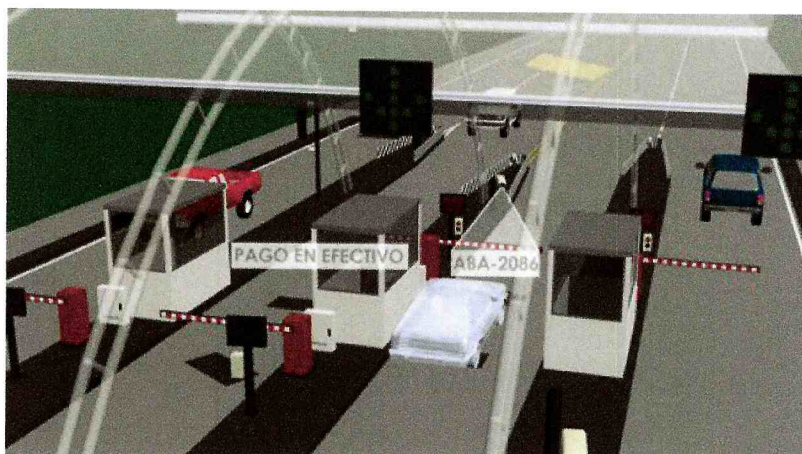
3.2. SISTEMAS DE COBRO DEL PEAJE

Entre los sistemas de cobros de peajes se pueden mencionar el sistema de cobro manual, automáticos (tele-peajes, free flow o por medios electrónicos) y mixtos, para este proyecto se utilizará peajes con tecnología mixta.

3.3. SISTEMA DE PEAJE CON TECNOLOGÍA FREE FLOW

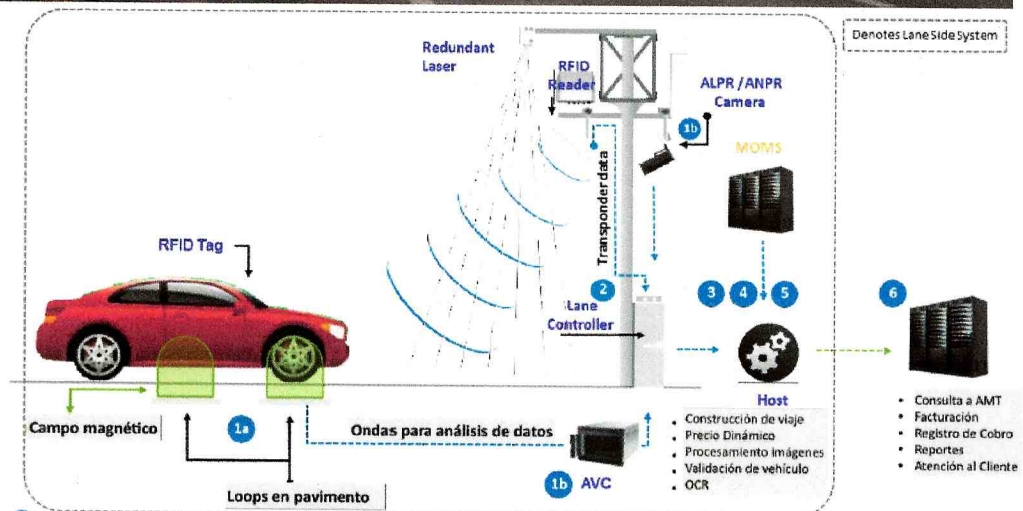
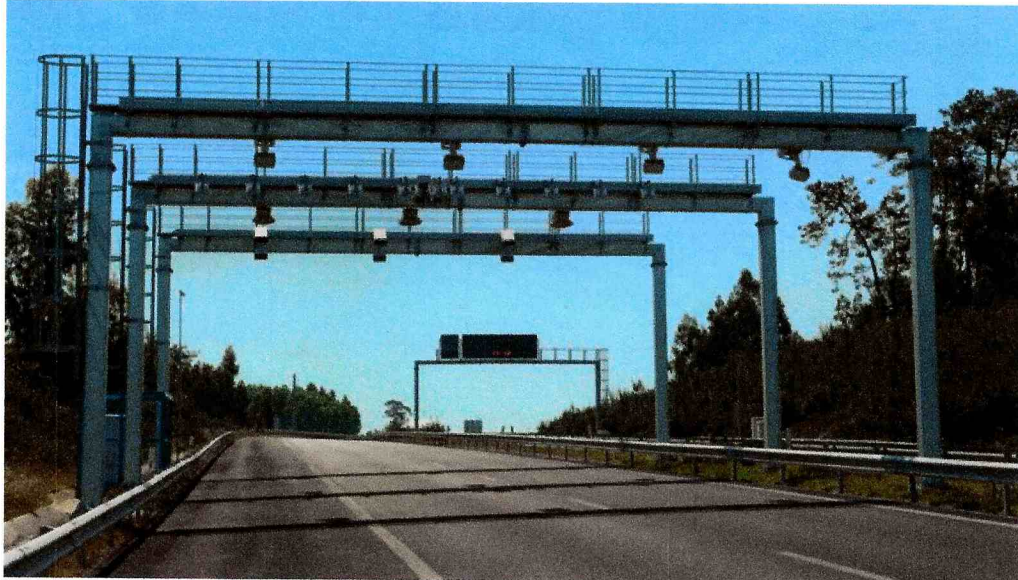
Los peajes con tecnología Free Flow o “Tele-peaje”, Peaje Dinámico o Peaje Electrónico, como se lo llama en distintos países, es un sistema sin barreras que permite a través de la ubicación de Pórticos, la detección de vehículos para el cobro de la tasa de peaje sin detenerse en las autopistas ni tener que recoger ningún ticket, evitando largas colas y la necesidad de pagar con dinero en efectivo, lo que resulta una comodidad para los conductores y un ahorro de tiempo.

Este sistema no requiere intervención del operador, los pórticos del sistema de peaje Free Flow, estará compuesto por cámaras y laser para el escaneo de la matrícula de los vehículos que circulan por la autopista, así como también de un sistema de antenas para la detección del TAG y decodificadores que permitirá realizar las operaciones de registro y transferencia financiera por el pago del peaje el mismo que podrá ser prepago o pospago.



Fuente : Procelec, Cobro manual

3.4. DISTRIBUCIÓN DE ELEMENTOS EN EL PÓRTICO FREE FLOW



- 1a El vehículo ingresa al campo magnético de los loops en pavimento
- 1b Información de los sensores del vehículo detectado (Placa, Tag RFID, número de ejes, tipo de vehículo, etc.)
- 2 Fusión de data de los sensores de carril / Controlador de Zona crea la transacción completa del vehículo
- 3 Mejora identificación vehicular en servidor con OCR secundario / Firma vehicular para minimizar revisión de imagen manual
- 4 Creación de viaje realizado
- 5 Reglas de precios aplicados para generar costo de viaje
- 6 Recolección de información suministrada a BOS para procesamiento posterior

Fuente: Neology

3.5. IMPLEMENTACIÓN DE TELE PEAJES

Mediante un estudio realizado se determinó que dentro de la Ruta Viva existen 6 puntos donde se debe realizar el control. Se implementará un sistema de “Free Flow” que será controlado a través de portales que incluirán antenas, cámaras, computadores, luminaria, etc. Los carriles de Tele-peaje no requieren detención en la vía ni recoger ningún ticket, con lo cual se evita largas colas y la necesidad de pagar con dinero en efectivo.

Se ha previsto la ubicación de 12 pórticos en la vía, esto es 6 pórticos por sentido, cada pórtico cuenta con 2 carriles a flujo libre (TAG) y 1 cabina de cobro manual.

Los pórticos están definidos en razón de las 7 entradas y salidas que tiene la vía desde la Av. Simón Bolívar hasta Puembo.

No es eficiente la ubicación de cabinas de peaje únicamente en la entrada y salida de la vía, por la elevada evasión que se presentaría.

Ilustración 1: Distancias y Puntos de Implementación de Peajes



Uso de TAGS RFID UHF o DSRC, los usuarios de la ruta vivan deberán tener sus TAGS, mismos que serán los que transmiten la información a los pórticos. Estos TAGS, serán vinculados con la placa de los vehículos.

3.5.1. FACILIDADES DE PAGO PARA USUARIOS NO FRECUENTES Y PAGO MANUAL

Se propone implementar una caseta de cobro en cada punto por sentido, con el fin de que los usuarios no frecuentes puedan pagar de forma manual, además tendrán opciones de realizar el prepago y pospago de sus viajes por la Ruta Viva, utilizando el número de placa de su vehículo, por medio de una página web, la aplicación para teléfonos inteligentes, o en ventanillas.

Se propone que, en caso de que un usuario no este familiarizado con el sistema, por razones de distinta índole, como la de provenir fuera del cantón Quito, podrá pasar sin TAG por la vía, ya que el número de placa del vehículo quedará registrado en el sistema, pero deberá pagar el valor adeudado en un lapso 5 días hábiles, a través del internet, la aplicación móvil, en la oficinas de la EPMMOP, en agencias asociadas con la EPMMOP, y en las casetas de cobro. Si el usuario no paga la tarifa dentro del tiempo establecido se cobrará la multa correspondiente a la matrícula del vehículo. Para esto deberán existir



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMMP”

avisos dentro de la vía que informen sobre las facilidades de pago para el usuario, y se deberá tramitar convenios con la AMT y la ANT

Con el fin de incentivar el uso de TAGs, se recomienda que el precio de tarifa por pasar con el número de placa o pagar de forma manual sea mayor, adicionalmente el Concejo Metropolitano deberá aprobar el esquema de tarifas y multas correspondiente al sistema de peajes Free Flow.

3.6. RUBROS A SER CONTEMPLADOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TELE PEAJE

3.6.1. HARDWARE NECESARIO POR PÓRTICO

Por cada pórtico se instalarán los siguientes equipos.

- a. Lectores fijos y antenas.
- b. Cámara reconocedora de placas, para generar la placa en digital.
- c. Cámara homologada por la ANT foto multa.
- d. Micro Servidor.
- e. Cámaras de seguridad CCTV, para seguridad de pórticos y equipos.
- f. Caja de seguridad donde se almacenara todo el hardware.
- g. UPS de 5KVA.
- h. Fuentes de poder.
- i. Loops de piso.
- j. Luces.
- k. Equipo Firewall físico.

3.6.2. BASE DE DATOS/ DATA CENTER

Se instalará un DATA CENTER, mismo que tendrá las siguientes características:

3.6.3. CÓMPUTO Y ALMACENAMIENTO DE DATOS

- i. **Solución de cómputo Cisco UCS**
 - Un Chasis para servidores Blade Cisco
 - Dos Fabric Interconnect 6234
 - Tres servidores Blade Cisco B200M4, cada uno con:
 - 2 CPU Intel Xeon 3106 8-Core 1.7Ghz128GB RAM
 - Interface de red 40Gb cisco VIC
- ii. **Dos SD Cards de 64GB**
 - ◦ Kit de montaje en rack y cables
 - 1 40,347.36 40,347.36
 - VM-WARE Solución de virtualización
 - Seis licencias VMware vSphere ESXi Standard (OEM)
 - Una licencia de VMware vCenter (OEM)



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMMOP”

- iii. **Sistema de almacenamiento NetApp FAS2650, incluye:**
 - 2 controladoras
 - Fuentes de Poder redundantes
 - 16.5 TB de capacidad usable en 19 discos SAS 1.8TB
 - 5 unidades SSD 960GB para aceleración de desempeño
 - 4 Puertos FC de 16Gb
 - 4 Puertos Ethernet 10Gb
 - Software incluido: Snapshots, Clones, Deduplicación,

- iv. **Compresión, Compactación**
 - Soporte de fábrica
 - 1 77,026.36 77,026.36
 - 2 Switches SAN Brocade 300, cada uno incluye:
 - 16 puertos FC 8Gb
 - Licenciamiento Full fabric
 - Soporte tipo Standard, provisto por NetApp

3.6.4. VIDEO VIGILANCIA Y CONTROL

- v. Joystick para cámara PTZ
- vi. Servidor de gestión para centro de monitoreo principal
- vii. Sistema de visualización y almacenamiento NVR (≤ 32 cámaras)
- viii. Switch de 24 puertos ethernet 100/1000 poe+ 18 716.53 12,897.54 puntos de cobre 6a certificado
- ix. Sistema cctv.

3.6.5. CENTRO DE MONITOREO/ INFRAESTRUCTURA FÍSICA Y MUEBLES DE DATA CENTER

- x. 4.6kw - Intelligent Configuration double cooling system
- xi. UPS de rack de 6KVA Bypass switch
- xii. Fire protection (Pyrorack – 2U – mounted at the top of ZB)
- xiii. Servidor de gestión video para centro de monitoreo principal
- xiv. Switch de 24 puertos ethernet 100/1000 poe+ puntos de cobre 6a certificado
- xv. Arreglo de 9tvs lg para monitoreo bomba de succión
- xvi. Muebles para operadores de la sala de monitoreo principal
- xvii. Acondicionamiento de área
- xviii. Workstation para los operadores

3.6.6. LICENCIAS

- xix. Tres (3) Windows Server hasta 16 Cores (Data Center)
- xx. Tres (3) SQL Server STD para 16 Cores
- xxi. Dies (10) Licencias de Acceso para usuarios Windows y SWL
- xxii. Desístete (17) Windows Server hasta 16 Cores (Por portal)

3.6.7. SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

La seguridad de la información es algo clave dentro del proyecto, por lo que se busca disminuir cualquier tipo de falsificación, hackeo o cualquier ataque informático que se pueda recibir.

- b. TAGS RFID, se realizara la codificación mediante códigos encriptados, y se realizara la lectura de la memoria TIR.
- c. Transmisión de datos a servidor, se colocaran equipos Firewall físicos de las siguientes características.
 - i. Next Generation Firewall- Palo Alto Network PA.820
 - ii. Brigh Cloud URL filtering
 - iii. Threat prevention.
 - iv. Soporte técnico.

3.6.8. INSTALACIÓN DE FIBRA ÓPTICA PARA CONECTIVIDAD

Se instalará, a través de los ductos de la Ruta Viva, 27Km de fibra óptica para la conectividad de todos los puntos y envío de información al data center. La fibra óptica tendrá redundancia y será instalada tipo círculo.

- a. 27000Mts. De cable FO distribución 6H MM 50/125 Om3 Riser.
- b. 27Km de bandeja fo rack deslizable 6-72 PTOS
- c. Placa adaptadora 3 duplex sc/upc (6 fo)
- d. Placa adaptadora blank negro
- e. Pigtail fo lc mm 50/125 om3 0.9mm 27km
- f. Pc fo lc/sc mm 50/125 om3 duplex 2m

3.6.9. SOFTWARE Y SOFTWARE DE GESTIÓN

El software estará compuesto por tres principales módulos.

3.6.10. SOFTWARE DE MONITOREO:

(Funcionamiento, monitoreo y soporte)

- i. Control y monitoreo de funcionamiento de hardware, (antenas, lectores, cámaras, mini servidores)
- ii. Que verificará; temperatura, espacio en discos, consumo de procesador, conexión de red, programa en funcionamiento, lectura de Reader, lectura de cámaras etc. En cada punto.
- iii. Emite alerta si uno de estos parámetros estaría fuera de un rango establecido o dañado.
- iv. Conexión remota al equipo con fallas.
- v. Gestión CCTV.



3.6.11. PLATAFORMA DE FOTO MULTA

- i. Grava en tiempo real los vehículos que transitan por la zona.
- ii. Emite fotografías en tiempo real
 1. Vehículo
 2. Placa
 3. Panorámica.
- iii. Transforma el digito de la placa, en digital para que se verifique con el tal RFID.

3.6.12. SOFTWARE DE GESTION DE LECTURA

(Conexión de Reader y envío de información)

- I. Permite realizar la conexión del Reader y cámara por punto.
- II. Envía y valida información de lectura RFID, PLACA a base de datos.

3.6.13. SOFTWARE DE GESTION Y ADMINISTRACION

(Sistema de administración, usuarios, tarifación, validación de Tags)

- i. Módulo de codificación.**
 - Se genera código encriptado por tal.
- ii. Ingreso de vehículos/cliente.**
 - Ingreso vinculado de placa con TAG, usuario, cuenta, celular etc.
- iii. Ingreso de tarifas/ control de saldos.**
 - Ingreso de forma de pago (Prepago, débito bancario o tarjeta de crédito)
 - Valor aportado prepago.
 - Envío de alertas de agotamiento de saldo a su celular, mail etc.
- iv. Ingreso de usuarios de administradores.**
 - Roles de usuario, administrador, operarios etc.
- v. Modulo App.**
 - A todos los que tienen los TAGS, se les permitirá tener una App, donde tendrán un usuario y contraseña.
 - En esta App, se podrá:
 - Cargar saldo
 - Consultar, tarifas, pagos, facturas, trazabilidad vehicular.
- vi. App para usuario no frecuente.**
 - Crear usuario y contraseña.
 - Usuario, contraseña, mail, teléfono, contraseña etc.
 - Generar pago de uso de la ruta viva.



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPM-MOP”

- Genera factura al correo electrónico.

vii. Plataforma FaceBook.

- Mediante el chat de Facebook, los usuarios podrán recargar saldo, averiguar saldo y tener información adicional de la ruta viva.

viii. Reportera (Web /App)

- Consultas de tarifas.
- Consulta de saldos.
- Consulta de pagos.
- Consulta de facturas.
- Consulta de trazabilidad vehicular

3.6.14. ILUMINACIÓN Y FUENTE DE ENERGÍA DE PÓRTICOS

Por cada pórtico se deberá realizar la instalación de luminaria, para que esta ayude a identificar los vehículos, además se realizara la instalación de fuentes de energía para tener electricidad y correcto funcionamiento de los equipos. En cada pórtico se instalarán las siguientes luminarias y fuentes de energía.

Se instalarán:

- Instalación de luminaria
 - Fotocelda 1000w
 - Luminaria led
- Instalación de doce toma corrientes por portal.
- Instalación de varillas de tierra.

3.6.15. INFRAESTRUCTURA DE PÓRTICOS

Cada pórtico deberá tener una estructura metálica, capaz de soportar el peso de los equipos y con la facilidad de poder realizar cualquier reparación, sin impedir el uso de la vía.

Los pórticos tendrán la siguiente infraestructura.

- 7600 Kg de acero.
- Dos vigas principales con arriscamientos entre sí. Columnas de 4 tubos de 8 pulgadas y dos vigas a cada extremos.
- Vigas de un largo de 17M y 14M.
- Altura libre de 5,5M
- Tendrá en uno de los extremos una escalerilla para servicios y una caja en la parte de arriba para guardar el hardware.
- Anclaje a tierra de 1.5M, recubierto con cemento, para mayor protección.
- Cálculos de piso y estructurales necesarios.

3.6.16. MANTENIMIENTOS DE EQUIPOS



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMOP”

Dentro de las operaciones, existirán técnicos especialistas en los equipos, mismos que se encargarán de brindar mantenimientos a los equipos, durante el periodo de la concesión de la Ruta Viva.

3.6.17. MANTENIMIENTO DE USO

- i. Dentro del sistema, se tiene un módulo de revisión de uso, estado y lectura de los equipos. El mismo emitirá alertas en caso que un equipo deje de funcionar o se quede inoperativo. En el mismo software se tendrá un agente, quien a través de acceso remoto podrá ingresar al equipo desconectado y conectarlo nuevamente.

3.6.18. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

- i. Programación semanal de limpieza y mantenimientos menores de los equipos para alargar la vida y condiciones de uso de los equipos.
- ii. Programación cada seis meses cambios de cables, y limpieza externa de los equipos, para poder detectar fallas o equipos que tendrán que ser llevados al mantenimiento correctivo.

3.6.19. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

- i. Los mantenimientos correctivos se los realizara, cuando se tenga notificación que un equipo esta averiado y que pueda ser solucionado cambiando de parte o buscando un repuesto.
- ii. En el caso de mantenimiento Correctivo, se tendrá equipos de contingencia para cambiarlos indemediantemente hasta que el equipo sea reparado.

Sistema de control de activos fijos y mantenimientos, todos los equipos estarán registrados dentro del sistema CAYMANACTIVO V.4, donde se llevara un registro de los mantenimientos realizados.

3.6.20. GARANTÍA DE EQUIPOS

Se estableció con los fabricantes de los equipos tener garantía extendida de los mismos por defectos de fabricación durante los 5 años de vida útil. La garantía aplica en caso.

- a. Al realizar los mantenimientos preventivos, se verifica que el equipo fue averiado por una falla del fabricante.
- b. Los equipos con defectos de fábrica serán, remplazados en menos de dos semanas.
- c. Se tendrá un software, donde se revise el error que tiene el equipo, en este caso se enviara este registro al fabricante para las acciones necesarias.

3.6.21. EQUIPOS DE REPUESTO



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMMP”

Dentro de bodega, se tendrá equipos de repuesto, cubriendo un 20% de todos los equipos usados, para cambiarlos instantáneamente.

3.6.22. OPERACIÓN DEL TELE PEAJE Y SOPORTE TÉCNICO

Dentro del datacenter y centro de operaciones se tendrá personal técnico especializado que estará trabajando, monitoreando y brindando soporte técnico 24/7 a las operaciones del Tele peaje. Dentro de las operaciones técnicas se tiene planificado.

d. Un (1) Director de tecnología.

iii. Encargado del data center, funcionabilidad del peaje, plataforma informática y emitirá reportes a los inversionistas. Tendrá dos jefaturas a cargo.

e. Un (1) Jefe de redes e infraestructura tecnológica.

iv. Encargado de las redes, e infraestructura tecnología de todo el tele peaje.

f. Un (1) Jefe de sistemas y base de datos.

v. Encargado de la funcionabilidad del sistema, y la base de datos.

g. Seis (6) operarios informáticos.

vi. Los operarios trabajaran por jornadas de ocho horas, los operarios serán técnicos informáticos, que deberán estar bajo el mando de los jefes, brindando soporte técnico y realizando los mantenimientos preventivos y correctivos necesarios.

h. Cuatro (4) operarios administrativos.

vii. Los operarios administrativos, trabajaran de 7h30 a 20h30, en las oficinas, estos estarán encargados de la asignación del tal a los usuarios y trabajos de cobro. Los horarios podrán modificar conforme los flujos de gente.

i. Dos (2) encargados de Comunicación social, marketing y Publicidad

viii. Para la sociabilización del uso del TELEPAS, se tendrá a dos personas encargadas de comunicación social, marketing y publicidad. Encargados de Publicitar y sociabilizar en medios de comunicación el Tele peaje. Además tendrán a su cargo el manejo de redes sociales, y de las plataformas virtuales.



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMOP”

3.6.23. UBICACIÓN DE LOS PÓRTICOS A SER IMPLEMENTADOS

La Ruta Viva Fase I y II tiene una longitud de 12.8 Km desde la Av. Simón Bolívar hasta el redondel de Puembo, se tienen planificado colocar 6 portales, donde se tiene el mayor flujo vehicular. (Los portales podrán ser modificados en número y en las ubicaciones conforme se vaya implementando la solución)

Dentro de la Ruta Viva se tienen los siguientes puntos de desvíos e intercambiadores.

- a. Dos escalones, Lumbisí y La Cerámica (Tumbaco)
- b. 5 Intercambiadores: Auquitas (San Juan Alto), Lumbisí (Cumbayá). Intervalles, Tumbaco y Puembo.
- c. Dos Puentes, Rio San Pedro y Rio Chiche.

Sistemas de pesaje en movimiento, con el propósito de determinar la cuota para cada uno de los vehículos y controlar la carga que llevan los vehículos pesados. En particular, se instalara en el inicio y fin de la vía. Entre las especificaciones se incluyen el pesaje de unidades desde 0 hasta 60 km/h, con exactitudes entre el 1 y el 2 %.

3.7. IMPLEMENTACIÓN DE CASSETAS MANUALES

RUBRO	DESCRIPCION
SISTEMA DE PESAJE MANUAL	Barrera rápida
	Sensor de piso (2)
	Semáforo de vía doble 200mm
	Terminal de operador de vía táctil con video
	Clasificador de vehículos
	Controlador de vía manual incluye SW
	Impresora de tickets alta velocidad
	UPS
	Letrero Flecha Cruz LED de Marquesina
	Cámara Vía ALPR manual, panorámica, cabina
INFRAESTRUCTURA	Construcción Cabinas de Cobro
	Construcción estructura metálica
	Construcción Parter
SERVICIO DE PEAJE	Servicio de Datos Web
	Servicio de procesamiento Fotográfico
	Computador para supervisión y auditoría
	Impresora láser Monocromática
	Servicio de Networking
	Servicio Estación de peaje
Enlace de comunicación para Peaje	

2

4. COSTO DE LA INVERSION

4.1. COSTO DE IMPLEMENTACION REHABILITACION Y PEAJES FASE I Y FASE II

4.1.1. LABORES Y COSTOS DE REHABILITACIÓN

El proceso de mantenimiento de estas vías principales es prestar niveles de Servicio Óptimos, cómo se puede apreciar en los datos de campo y modelos de diseño, es necesario intervenir y reforzar la estructura de pavimento.

Esta vía está altamente deteriorada y tiene un muy bajo índice de servicio al usuario. Mediante memorando 091-DF de fecha 4 de abril de 2018, se entrega los ensayos destructivos y no destructivos, mismos que fueron realizados para la calzada y estructura de pavimento existente.



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMMOP”

Es probable que el pavimento ya no cuente con vida residual, sin embargo, solo puede ser determinado con exactitud mediante la realización de ensayos no destructivos y/o destructivos.

Las obras a ejecutar correspondan a un refuerzo del pavimento

La intervención a realizar es el levantamiento de 3 pulgadas de carpeta existente (fresar) hasta el Km 5.5, luego reponer la carpeta en el mismo espesor y colocar un micro pavimento a todo lo largo y ancho de la vía 12.8 Km.

Las vías de servicio, escalones y rampas se realizara un mantenimiento preventivo para el segundo año, una vez implementado los peajes.

Estas son recomendaciones generales las mismas que deben ser validadas con un estudio definitivo, el cual debe contener componentes de tráfico, evaluación funcional (PCI e IRI) y estructural del pavimento.

Tabla 2: Cantidades de Obra para Rehabilitación

DESCRIPCION	UND	CANT.
Limpieza de cunetas	m	0.00
Bacheo	m3	1,069.45
Bacheo Mayor (Tramo I)	m3	1,611.50
Sellado de fisuras	ml	8,000.00
Limpieza de alcantarillas	u	0.00
Mantenimiento de Puentes	u	0.00
Slurry Seal II	m2	231,470.00
Señalización horizontal con material termoplastico	m2	0.00

DESCRIPCION	UND	CANT.
Limpieza de cunetas	m	0.00
Slurry Seal II	m2	50,370.00
Señalización horizontal con material termoplastico	m2	4,140.00

“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMMOP”

DERECHO DE VÍA, ÁREAS VERDES Y PARTERRES			0.00
138	Roza a mano (taludes y encauzamientos)	m2	11227.06
139	Roza a máquina (parterres, áreas verdes)	m2	1525549.04
312	Limpieza de derrumbes a mano	m3	190.00
311	Limpieza de derrumbes a máquina	m3	115.00
313	Control de erosión (enchambado)	m2	3618.86
DRENAJES			0.00
122	Limpieza de cunetas a mano	m3	1928.26
121	Limpieza de cunetas de coronación, bermas y bajantes	m3	621.29
123	Limpieza de alcantarillas mayores	m3	150.71
124	Limpieza de alcantarillas menores	m3	320.64
126	Limpieza de encauzamientos	m3	9712.50
125	Mantenimiento y reparación de cunetas revestidas y bordillos	m3	31.39
127	Limpieza de pozos de alcantarillado	u	343.00
128	Limpieza de sumideros	m3	752.88
ESTRUCTURAS			0.00
129	Reparación de juntas de puentes (elastoméricas)	m	125.00
131	Inspección y mantenimiento de puentes vehiculares	u	11.00
130	Inspección y mantenimiento de puentes peatonales	u	2.00
132	Inspección y mantenimiento de puentes San Pedro	u	1.00
133	Inspección y mantenimiento de puentes Chiche	u	1.00
134	Reparación de tableros de puentes (hormigón)	m2	0.00
135	Mantenimiento y reparación de elementos de hormigón armado	m3	5.00
136	Mantenimiento y reparación de elementos de hormigón simple	m3	10.00
137	Reposición de muros de gaviones	m3	0.00
SEÑALIZACIÓN			0.00
411	Mantenimiento de señalización vertical	u	339.00
708-5	Reposición de señales verticales (inicio proyecto)	u	75.00
414 (1)	Mantenimiento de pórticos tipo bandera	u	13.00
414 (2)	Mantenimiento de pórticos 1 señal	u	1.00
414 (3)	Mantenimiento de pórticos 2 señales	u	2.00
414 (4)	Mantenimiento de pórticos 3 señales	u	10.00
414 (5)	Mantenimiento de pórticos 4 señales	u	10.00
707-4	Reposición de señales sobre pórticos	m2	15.00
703(1)(2)	Guardavías simples (inicio de proyecto)	m	1080.00
703(1)(2)	Guardavías dobles (inicio de proyecto)	m	500.00
413 (1)	Mantenimiento y reparación de guardavías simples	m	347.88
413 (2)	Mantenimiento y reparación de guardavías dobles	m	64.07
705-(1)	Señalización horizontal (termoplástica) (inicio de proyecto)	m	53132.25
705-(1)	Señalización horizontal (acrílica) (inicio de proyecto)	m	0.00
421(1)	Mantenimiento Señalización horizontal (termoplástica)	m	0.00
421(2)	Mantenimiento Señalización horizontal (acrílica)	m	0.00
705-(3)	Señalización horizontal marcas (termoplástica)	u	295.00
705-(3)	Señalización horizontal marcas (acrílica)	u	0.00
422 (1)	Mantenimiento Señalización horizontal marcas (termoplástica)	u	0.00
422 (2)	Mantenimiento Señalización horizontal marcas (acrílica)	u	0.00
705-(4)	Marcas sobresalidas del pavimento (tachas reflectivas uni y bidireccionales)	u	11980.00
423	Mantenimiento y reposición de marcas sobresalidas del pavimento (tacha uni y bidireccional)	u	-

Fuente & Elaboración: Plan Mantenimiento Ruta Viva GEF-2018

Tabla 3: Costos de Rehabilitación Fase I & II

ÍTEM	Rehabilitación Fase I y II	Valor Total
1	DERECHO DE VÍA, AREAS VERDES Y PARTERRES	\$ 242,435.04
2	DRENAJES	\$ 158,804.60
3	ESTRUCTURAS	\$ 123,799.32
4	SEÑALIZACIÓN	\$ 535,532.27
5	CALZADA 6 CARRILES	\$ 3,771,913.64
6	RAMPAS, ESCALONES Y VIAS DE SERVICIO	\$ 672,725.60
TOTAL FASE I y II		\$ 4,832,484.87
TOTAL FASE I y II CON IVA		\$ 5,412,383.05

Fuente & Elaboración: Gerencia Comercial EPMMOP

La rehabilitación propuesta es exhaustiva y necesaria para que la Ruta Viva pueda prestar los niveles óptimos de seguridad y confort a los usuarios, y deberá ser implementada de manera independiente a los mantenimientos que actualmente tiene planificada la EPMMOP.

4.2. REHABILITACIÓN DE VÍAS EN ZONA DE INFLUENCIA

La EPMMOP realizará la implementación de las obras por gestión propia, mismas que corresponden a la rehabilitación de la vía y la Implementación de Peajes; sin embargo, el valor definitivo deberá estar respaldados en estudios técnicos que sirvan dentro del proceso pre contractual.

- Vía de Yanazarapata es la denominada Elisa Mariño con una longitud de 1.5 Km
- Vía ingreso a Lumbisí 1.5 Km
- Vía continuación de la Juan Larrea de 3 km de longitud
- Vía alterna Puenbo en 1.6 km de longitud.
- Calle San Pablo la misma que está tiene una longitud de 450 metros.
- Vía Yaruquí la misma que está tiene una longitud de 1.65 Km.

Tabla 4: Costo de Rehabilitación Calles Parroquias Nororientales

Rehabilitación Calles Parroquias		
1	REHABILITACION CALLES PARROQUIAS	\$ 3,586,432.00
TOTAL PARROQUIAS CON IVA		\$ 4,016,803.84

Fuente & Elaboración: Gerencia Comercial EPMMOP

4.3. INVERSION

Los montos de inversión del proyecto en lo que a obra respecta, contemplan la rehabilitación integral que deben recibir las Fases I & II, la instalación de los sistemas de peaje Free Flow, rehabilitación de calles de las parroquias noroccidentales que, no se encuentren programadas dentro de la planificación de la EPMMOP, el plan de manejo ambiental, las expropiaciones para ubicar las estaciones de servicio y la difusión y socialización del proyecto.

Como parte de la inversión y mejoramiento de la movilidad se plantea realizar un puente Peatonal en la vía interoceánica en el tramo (Puenbo – Pifo).



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMOP”

Tabla 5: Costo de Inversión de Escenario de Proyecto de Rehabilitación de la Fase I & II e Implementación de Peajes

INVERSIÓN RUTA VIVA FASE I Y II, CALLES PARROQUIAS		COSTO	1 año	2 año	3 año
1	Rehabilitación integral de la Vía 6 carriles 12.8 km	\$ 5,412,383.05	\$ 5,412,383.05		
2	Rehabilitación de carriles de servicio, escalones y rampas	\$ 753,452.67		\$ 753,452.67	
4	Rehabilitación de Calles de Parroquias Noroccidente*	\$ 4,016,803.84		\$ 2,008,401.92	\$2,008,401.92
5	Impactos ambientales	\$ 298,383.15	\$ 298,383.15		
6	Puente Peatonal	\$ 615,407.18		\$ 615,407.18	
7	Expropiaciones	\$ 816,304.50	\$ 816,304.50		
8	Difusión y Socialización	\$ 220,000.00	\$ 220,000.00		
9	Oficinas y servicios	\$ 90,000.00	\$ 90,000.00		
TOTAL CON IVA		\$ 12,222,734.39	\$ 6,837,070.70	\$ 3,377,261.77	\$ 2,008,401.92

Fuente & Elaboración: Gerencia Comercial EPMOP

Tabla 6: Costo de Inversión por meses

RUTA VIVA FASE I Y II, CALLES PARROQUIAS		Año 1					
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
1	Rehabilitación integral de la Vía 6 carriles 12.8 km	\$ 5,412,383.05	\$ 902,063.84	\$ 902,063.84	\$ 902,063.84	\$ 902,063.84	\$ 902,063.84
2	Rehabilitación de carriles de servicio, escalones y rampas	\$ 753,452.67	\$ 902,063.84	\$ 902,063.84	\$ 902,063.84	\$ 902,063.84	\$ 902,063.84
4	Rehabilitación de Calles de Parroquias Noroccidente	\$ 4,016,803.84	\$ 902,063.84	\$ 902,063.84	\$ 902,063.84	\$ 902,063.84	\$ 902,063.84
5	Impactos ambientales	\$ 298,383.15	\$ 99,461.05	\$ 99,461.05	\$ 99,461.05	\$ 99,461.05	\$ 99,461.05
6	Puente Peatonal	\$ 615,407.18	\$ 272,101.50	\$ 272,101.50	\$ 272,101.50	\$ 272,101.50	\$ 272,101.50
7	Expropiaciones	\$ 816,304.50	\$ 73,333.33	\$ 73,333.33	\$ 73,333.33	\$ 73,333.33	\$ 73,333.33
8	Difusión y Socialización	\$ 220,000.00	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00	\$ 30,000.00
9	Oficinas y servicios	\$ 90,000.00	\$ 1,376,959.72	\$ 1,376,959.72	\$ 902,063.84	\$ 902,063.84	\$ 902,063.84
TOTAL CON IVA		\$ 12,222,734.39	\$ 1,397,699.85	\$ 393,498.89	\$ 1,888,363.17	\$ 1,888,363.17	\$ 0
RUTA VIVA FASE I Y II, CALLES PARROQUIAS		Año 2					
		Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18
1	Rehabilitación integral de la Vía 6 carriles 12.8 km	\$ 5,412,383.05	\$ 1,004,200.96	\$ 1,004,200.96	\$ 1,004,200.96	\$ 1,004,200.96	\$ 1,004,200.96
2	Rehabilitación de carriles de servicio, escalones y rampas	\$ 753,452.67	\$ 188,363.17	\$ 188,363.17	\$ 188,363.17	\$ 188,363.17	\$ 188,363.17
4	Rehabilitación de Calles de Parroquias Noroccidente	\$ 4,016,803.84	\$ 1,004,200.96	\$ 1,004,200.96	\$ 1,004,200.96	\$ 1,004,200.96	\$ 1,004,200.96
5	Impactos ambientales	\$ 298,383.15	\$ 205,135.73	\$ 205,135.73	\$ 205,135.73	\$ 205,135.73	\$ 205,135.73
6	Puente Peatonal	\$ 615,407.18	\$ 205,135.73	\$ 205,135.73	\$ 205,135.73	\$ 205,135.73	\$ 205,135.73
7	Expropiaciones	\$ 816,304.50	\$ 205,135.73	\$ 205,135.73	\$ 205,135.73	\$ 205,135.73	\$ 205,135.73
8	Difusión y Socialización	\$ 220,000.00	\$ 205,135.73	\$ 205,135.73	\$ 205,135.73	\$ 205,135.73	\$ 205,135.73
9	Oficinas y servicios	\$ 90,000.00	\$ 205,135.73	\$ 205,135.73	\$ 205,135.73	\$ 205,135.73	\$ 205,135.73
TOTAL CON IVA		\$ 12,222,734.39	\$ 1,397,699.85	\$ 393,498.89	\$ 1,888,363.17	\$ 1,888,363.17	\$ 0
RUTA VIVA FASE I Y II, CALLES PARROQUIAS		Año 3					
		Mes 25	Mes 26				
1	Rehabilitación integral de la Vía 6 carriles 12.8 km	\$ 5,412,383.05	\$ 1,004,200.96				
2	Rehabilitación de carriles de servicio, escalones y rampas	\$ 753,452.67	\$ 1,004,200.96				
4	Rehabilitación de Calles de Parroquias Noroccidente	\$ 4,016,803.84	\$ 1,004,200.96				
5	Impactos ambientales	\$ 298,383.15	\$ 1,004,200.96				
6	Puente Peatonal	\$ 615,407.18	\$ 1,004,200.96				
7	Expropiaciones	\$ 816,304.50	\$ 1,004,200.96				
8	Difusión y Socialización	\$ 220,000.00	\$ 1,004,200.96				
9	Oficinas y servicios	\$ 90,000.00	\$ 1,004,200.96				
TOTAL CON IVA		\$ 12,222,734.39	\$ 2,008,401.92				

Fuente & Elaboración Gerencia Comercial EPM/MOP

5. COSTO DEL “FEE” MENSUAL PARA IMPLEMENTACION OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE PEAJES

El encargado de prestar este servicio debe contemplar una inversión inicial, se consideran todo el hardware y software necesario para arrancar la instalación y tarifación del peaje.

Tabla 7: Costos de Implementación de Peaje Free Flow

ÍTEM	Artículo(s) / Servicio (s)	Q	Valor Unitario	Valor Total
1	Lector de dispositivos UHF RFID o DSCR de alta velocidad/ IMPINJ R420 cuatro puertos incluye fuerte de poder y cables R-TNS a SMA de conexión a antena 5M	36	\$ 5,500.00	\$ 198,000.00
2	MT-263006/N 902-928 MHz 12.5dBi LINEAR V/H POLARITY DIRECTIONAL ANTENNA	72	\$ 750.00	\$ 54,000.00
3	Mounting kits para antenas MT-263004.	72	\$ 250.00	\$ 18,000.00
4	Cámara para APR lectura y digitalización de placas	72	\$ 17,000.00	\$ 1,224,000.00
5	Cámaras externas HAWEI tipo ptz incluye SFP.	12	\$ 9,000.00	\$ 108,000.00
6	Micro servidores por pórtico, incluye UPS, seguridad, refrigeración etc.	12	\$ 30,000.00	\$ 360,000.00
7	Sistema CCTV 17 puntos + monitoreo en tiempo real y grabación de video	1	\$ 100,000.00	\$ 100,000.00
8	Loopers de piso para carretera	12	\$ 800.00	\$ 9,600.00
9	NEXT GENERATION FIREWALL PALO ALTO, suscripción por 8 años	1	\$ 60,000.00	\$ 60,000.00
10	Licencias y programas a ser instalados en datacenter y Micro servidores	1	\$ 250,000.00	\$ 250,000.00
11	Computo, almacenamiento y centro de monitoreo DATACENTER	1	\$ 850,000.00	\$ 850,000.00
12	Publicidad, comunicación social, (Planes de Marketing, campañas etc.)	1	\$ 120,000.00	\$ 120,000.00
13	Software de tarifación, Gestión y Monitoreo	1	\$ 1,000,000.00	\$ 1,000,000.00
14	Iluminación e instalación de puntos eléctricos	12	\$ 30,000.00	\$ 360,000.00
15	Infraestructura e instalación de pórticos	12	\$ 51,000.00	\$ 612,000.00
16	Cableado de fibra óptica, 27Km instalada con redundancia tipo anillo	1	\$ 250,000.00	\$ 250,000.00
17	TAGS RFID	0	\$ 7.00	\$ 0.00
18	Elementos auxiliares	1	\$ 42,000.00	\$ 42,000.00
19	Caseta manual	12	\$ 150,000.00	\$ 1,800,000.00
20	Sistema de pesaje dinámico	2	\$ 23,000.00	\$ 46,000.00
No incluye IVA			Subtotal	\$ 7,461,600.00
Con IVA			Subtotal	\$ 8,356,992.00
			Fee Mensual	\$ 124,360.00

Fuente & Elaboración: Gerencia Comercial EPMMOP

Dentro de los costos de mantenimiento, operaciones y datacenter, se establecen los costos de personal operativo que trabajaran directamente en el Tele Peaje. El costo es para un año además, se agrega el costo de publicidad y marketing del personal de mercadeo.

Tabla 8: Costos Operacionales

ÍTEM	Artículo(s) / Servicio (s)	Q	Valor Unitario	Valor Total
1	Servicio mensual, soporte técnico, mantenimiento 24/7 (14 personas Dirección, jefaturas y técnicos)	1	\$ 25,000.00	\$ 25,000.00
2	Salarios de operarios, back office (4 personas)	1	\$ 4,800.00	\$ 4,800.00
3	Salarios personal de comunicación y mercadeo (2 personas)	1	\$ 2,200.00	\$ 2,200.00
4	Internet y electricidad	1	\$ 7,500.00	\$ 7,500.00
5	Servicio de auxilio inmediato y asistencia a usuarios 24/7 (6 personas)	1	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00
6	Equipos manuales	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
	No incluye IVA			
	Con IVA mensual		Subtotal	\$ 51,500.00
			Subtotal	\$ 57,680.00

Fuente & Elaboración Gerencia Comercial EPMOP

5.1. CAMBIO DE EQUIPOS POR DEPRECIACIÓN DE USO

Los costos de cambio de equipos por depreciación de uso, son costos establecidos que se deberán tomar en cuenta a partir del año 5. Al ser equipos tecnológicos tienen vida útil de tres (3) años. Con los mantenimientos preventivos y correctivos se los puede alargar a 5 años. Posterior a esto se deberá establecer un programa de cambio periódico de equipos, se incluye los costos. (Valor a contemplar a los 5 años)

Tabla 9: Costos de Equipos a ser cambiados Fase I y II

ÍTEM	Artículo(s) / Servicio (s)	Q	Valor Unitario	Valor Total
1	Lector de dispositivos UHF RFID o DSCR de alta velocidad/ IMPINJ R420 cuatro puertos incluye fuerte de poder y cables R-TNS a SMA de conexión a antena 5M	12	\$ 5,500.00	\$ 66,000.00
2	MT-263006/N 902-928 MHz 12.5dBi LINEAR V/H POLARITY DIRECTIONAL ANTENNA	72	\$ 750.00	\$ 54,000.00
3	Mounting kits para antenas MT-263004.	72	\$ 250.00	\$ 18,000.00
4	Cámara para APR lectura y digitalización de placas	12	\$ 17,000.00	\$ 204,000.00
5	Cámaras externas HAWEI tipo ptz incluye SFP.	12	\$ 9,000.00	\$ 108,000.00
6	Micro servidores por pórtilco, incluye UPS, seguridad, refrigeración etc.	12	\$ 30,000.00	\$ 360,000.00
7	Loopers de piso para carretera	12	\$ 800.00	\$ 9,600.00
8	Computo, almacenamiento y centro de monitoreo DATACENTER	1	\$ 500,000.00	\$ 500,000.00
9	Iluminación e instalación de puntos eléctricos	12	\$ 10,000.00	\$ 120,000.00
10	mantenimiento estaciones manuales	12	\$ 12,000.00	\$ 144,000.00
	No incluye IVA			
	Con IVA		Subtotal	\$ 1,583,600.00
			Subtotal	\$ 1,773,632.00
			Fee Mensual	\$ 26,393.33

Total Fee Mensual peaje Free Flow \$ 150,753.33

Fuente & Elaboración Gerencia Comercial EPMOP

5.1. IMPLEMENTACION DE PEAJES MANUALES

La EPMOP contrataría el servicio de Peaje por un pago mensual, sin que tenga que incurrir en costos de inversión, operación y mantenimiento de las estaciones. El control, auditoría, supervisión emisión de reportes requeridos por la Contratante y entidades de control cuando sean solicitados.

Entre las características del sistema están:

- Sistemas de emisión de tickets y facturación electrónica que debe cumplir con todos los requerimientos exigidos con el SRI.
- El software está totalmente integrado con el equipamiento instalado en el peaje, permitiendo su funcionamiento de manera integral.
- La información que se genera por cada una de las transacciones en el peaje y que es remitida hacia la Contratante, es integral, sin fallas con módulos que permiten su auditoría y control de seguridad de la misma.
- Clasificación de vehículos en livianos y exentos.
- Foto auditoría.
- Reclasificación de vehículos.
- Cierres de caja por operador, carril y sesión, se puede visualizar las fotografías de las transacciones.
- Cuadre de Depósito.
- Reportes de Recaudación.
- Posibilita al supervisor asignado el cambio de manera automática a la función del peaje contraflujo; activación de barreras por sentido.
- Interacción con el sistema contable del Contratante, a través de la realización de diarios contables que reflejan la facturación y recaudación del peaje
- Módulo de Seguridad y Auditoría que permita Auditorías y Supervisión del sistema: registro de actividades y transacciones de operadores
- El software incluye nuevas funcionalidades solicitadas por los organismos de control como SRI, y con los requerimientos propios del Contratante.
- Sistema de facturación electrónica.
- La operación con personal de las casetas manuales corre a Cargo de la EPMOP.

Costos de Operación		Costo mensual	Costo Anual
Mantenimiento	12	\$ 3,500.00	\$ 42,000.00
Servicios Basicos	12	\$ 1,200.00	\$ 14,400.00
Costo de Peajes manuales	12	\$ 30,219.45	\$ 362,633.38
Infraestructura vial	12	\$ 19,188.80	\$ 230,265.60
Costo TOTAL	Sub total	\$ 54,108.25	\$ 4,800,662.55
Costo TOTAL con IVA	Sub total	\$ 60,601.24	\$ 5,376,742.06



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMMOP”

Total Fee Peaje Manual	\$ 54,108.25
-------------------------------	---------------------

Por tratarse de una prestación de servicio para implementar operar y mantener el sistema de peajes se ha obtenido un presupuesto de servicio “Fee” mensual, el mismo que cubre implementación, operación, reposición de equipos y mantenimiento para un periodo de 5 años. Se estima que el tiempo de implementación del sistema de peajes sea de 6 meses.

Este costo es para los 6 puntos que cubre 36 carriles tipo Free Flow y 12 carriles con cobro manual con un valor:

Pago Mensual del Servicio de Peaje	Costo mensual
Costo Total de Operación Peaje free flow y Peaje Manual sin IVA	\$ 204,861.58
Costo Total de Operación Peaje free flow y Peaje Manual con IVA	\$ 229,444.97

5.2. IMPLEMENTACION DE PEAJES MANUALES

El Personal que operara las casetas manuales será de la EPMMOP, así como la seguridad de los mismos. Por tratarse de un trabajo 24/7 se debe considerar el recorrido del personal y los servicios básicos. El monto estimado mensual a cubrir es de:

Costos de Operación EPMMOP	Costo mensual
Costo operacionales Personal	\$ 96,046.18



"RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMOP"

Tabla 10: Costos de Mantenimiento

MANTENIMIENTO RUTINARIO															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
REPARACIÓN															
Mantenimiento Rutinario															
Bachón	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36
Bachón Mayor (Troncos)	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Sellado de Fiebra	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00
Drumaje	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60
Mantenimiento de estructura	\$123,799.32	\$0.00	\$0.00	\$123,799.32	\$0.00	\$0.00	\$123,799.32	\$0.00	\$0.00	\$123,799.32	\$0.00	\$0.00	\$123,799.32	\$0.00	\$0.00
Slurry Seal II clase de servicio	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$120,364.30	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$120,364.30	\$0.00	\$0.00	\$120,364.30	\$0.00	\$0.00
Derecho de Vía, áreas verdes y puentes	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Total Anual	\$407,317.62	\$407,317.62	\$407,317.62	\$407,317.62	\$407,317.62	\$407,317.62	\$407,317.62	\$407,317.62	\$407,317.62	\$407,317.62	\$407,317.62	\$407,317.62	\$407,317.62	\$407,317.62	\$407,317.62
Total Acumulado	\$807,317.62	\$1,214,635.24	\$1,621,952.86	\$2,029,270.48	\$2,436,588.10	\$2,843,905.72	\$3,251,223.34	\$3,658,540.96	\$4,065,858.58	\$4,473,176.20	\$4,880,493.82	\$5,287,811.44	\$5,695,129.06	\$6,102,446.68	\$6,509,764.30
MANTENIMIENTO PERIODICO															
REPARACIÓN															
Mantenimiento Periodico															
Fresado															
Carpetas Asfálticas e = 7.5 cm															
Señalización															
Asfalto emulsionado para riego de adherencia (0.45 /m2)															
Carpetas de Ingres	\$0.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00
Total Anual	\$0.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00
Total Acumulado	\$0.00	\$28,944.00	\$57,888.00	\$86,832.00	\$115,776.00	\$144,720.00	\$173,664.00	\$202,608.00	\$231,552.00	\$260,496.00	\$289,440.00	\$318,384.00	\$347,328.00	\$376,272.00	\$405,216.00
REPARACIÓN															
Mantenimiento Rutinario Parcial															
Mantenimiento Periodico Parcial															
Mantenimiento y operación del Peaje															
Mantenimiento Total Parcial															
Mantenimiento Parcial Acumulado	\$907,317.62	\$1,314,635.24	\$1,721,952.86	\$2,129,270.48	\$2,536,588.10	\$2,943,905.72	\$3,351,223.34	\$3,758,540.96	\$4,165,858.58	\$4,573,176.20	\$4,980,493.82	\$5,387,811.44	\$5,795,129.06	\$6,202,446.68	\$6,609,764.30



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMIMOP”

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
MANTENIMIENTO RUTINARIO															
Bacheo Mayor (Tramo)	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36	\$250,529.36
Salvo de Tránsito	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00	\$11,360.00
Mantenimiento de estructuras	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60	\$158,804.60
Slurries Seal II Vías de acceso	\$123,799.32	\$123,799.32	\$123,799.32	\$123,799.32	\$123,799.32	\$123,799.32	\$123,799.32	\$123,799.32	\$123,799.32	\$123,799.32	\$123,799.32	\$123,799.32	\$123,799.32	\$123,799.32	\$123,799.32
Derecho de Vía, áreas verdes y puentes	\$120,384.30	\$120,384.30	\$120,384.30	\$120,384.30	\$120,384.30	\$120,384.30	\$120,384.30	\$120,384.30	\$120,384.30	\$120,384.30	\$120,384.30	\$120,384.30	\$120,384.30	\$120,384.30	\$120,384.30
Total Anual	\$684,877.58	\$684,877.58	\$684,877.58	\$684,877.58	\$684,877.58	\$684,877.58	\$684,877.58	\$684,877.58	\$684,877.58	\$684,877.58	\$684,877.58	\$684,877.58	\$684,877.58	\$684,877.58	\$684,877.58
Total Acumulado	\$8,440,336.52	\$9,125,164.44	\$9,810,032.36	\$10,494,900.28	\$11,179,768.20	\$11,864,636.12	\$12,549,504.04	\$13,234,371.96	\$13,919,239.88	\$14,604,107.80	\$15,288,975.72	\$15,973,843.64	\$16,658,711.56	\$17,343,579.48	\$18,028,447.40
MANTENIMIENTO PERIÓDICO															
Mantenimiento Periódico															
Fresado															
Carpeta Asfáltica e = 7,5 cm				\$200,653.18											
Asfaltización				\$6,793,896.48											
Asfaltado convencional para ringo de adherencia (0.45 l/m ²)				\$336,389.64											
Asfaltos				\$202,473.82											
Total Anual	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00
Total Acumulado	\$10,279,657.28	\$10,568,601.28	\$10,857,545.28	\$11,146,489.28	\$11,435,433.28	\$11,724,377.28	\$12,013,321.28	\$12,302,265.28	\$12,591,209.28	\$12,880,153.28	\$13,169,097.28	\$13,458,041.28	\$13,746,985.28	\$14,035,929.28	\$14,324,873.28
Mantenimiento Rutinario Parcial															
Mantenimiento Periódico Parcial	\$664,877.58	\$420,693.96	\$420,693.96	\$544,493.28	\$668,129.00	\$541,078.26	\$544,493.28	\$420,693.96	\$420,693.96	\$544,493.28	\$541,078.26	\$420,693.96	\$420,693.96	\$544,493.28	\$420,693.96
Mantenimiento y operación del Peaje	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00	\$28,944.00
Mantenimiento Total Parcial	\$693,821.58	\$449,637.96	\$449,637.96	\$573,437.28	\$697,073.00	\$569,022.26	\$573,437.28	\$449,637.96	\$449,637.96	\$573,437.28	\$570,022.26	\$449,637.96	\$449,637.96	\$573,437.28	\$449,637.96
Mantenimiento Parcial Acumulado	\$20,130,625.52	\$21,020,263.48	\$21,909,901.44	\$22,799,539.40	\$23,689,177.36	\$24,578,815.32	\$25,468,453.28	\$26,358,091.24	\$27,247,729.20	\$28,137,367.16	\$29,027,005.12	\$29,916,643.08	\$30,806,281.04	\$31,695,919.00	\$32,585,556.96

Fuente & Elaboración Gerencia Comercial EPMIMOP

* Los costos de operación y mantenimiento fueron estimados con la información proporcionada por la Gerencia de Estudios y Fiscalización, remitidos con Memorando 1711-GEF de 28 de septiembre.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La ubicación de los pódicos Free Flow para el peaje es preliminar, así como la propuesta de intervención de la calzada, por lo que, se deberá solicitar a quien corresponda dentro de la EPMOP la contratación de un estudio definitivo para el proyecto.
- Las cantidades y costos del plan de mantenimiento propuesto en este informe es estimado y deberá ser validado mediante la respectiva actualización previo a su contratación de mantenimientos para la Ruta Viva.
- La tecnología propuesta para los peajes “free – Flow mixtos” debe ser validada y si es el caso mejorada, con el fin de que se implemente un sistema moderno y eficiente el cual tenga un periodo de validez tecnológica largo.
- El sistema de peajes debe dar alternativas a los usuarios no frecuentes, como los que provienen de otros cantones o provincias, para poder realizar el pago sin TAG, sin embargo, se debe fomentar el uso de este dispositivo entre los usuarios frecuentes. Un estudio técnico definitivo deberá validar cual es la mejor forma de implementar las alternativas.
- Es importante que dentro de los estudios se fijen niveles de servicio con un plan de mantenimientos con el fin de prolongar la vida útil de la vía.
- Se considera realizar una rehabilitación vial al inicio de la operación del proyecto.
- Dentro de los estudios se deberá establecer un área en las cercanías de la Vía, en la cual se implemente los servicios de auxilio inmediato, atención al cliente, etc.
- Analizar y proponer la mejor tecnología para la implementación de las estaciones de peaje en la Ruta Viva que distribuya de forma correcta el tráfico garantizando el pago justo y evitando la evasión del mismo.
- Se deberá ejecutar el Estudio Definitivo para determinar las acciones de Conservación y Costos de las diferentes actividades a realizar.
- En el estudio definitivo se deberá recomendar si es factible la colocación de casetas manuales sin afectar la capacidad de la vía y mantenerse en tipo de capacidad actual “C”. y brindando un confort y seguridad a para el usuario.



CAPÍTULO II: INFORME ECONÓMICO-FINANCIERO



7. ANÁLISIS FINANCIERO POR GESTIÓN PROPIA

El presente análisis determinará la factibilidad económica financiera para la EPMMOP, y plateará la tasa de peaje requerida para mantener la vía y el sistema de peajes en excelentes condiciones. Adicionalmente, se presenta un análisis de recuperación de la inversión realizada en la construcción de las Fases I & II de Ruta Viva, la cual será solventada con los ingresos que percibirá la EPMMOP por cobro de peaje, conforme lo dispuesto en la Ordenanza Metropolitana No. 198, sancionada el 22 de diciembre de 2017.

El presente modelo es referencial y depende de los supuestos planteados en el informe técnico.

8. OBJETIVOS

8.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar un modelo económico – financiero, para la implementación de peajes, rehabilitación, operación y mantenimiento de la Ruta Viva en sus Fases I & II, por Gestión de la EPMMOP que, permita determinar la factibilidad económica para la empresa, de ejecutar del presente proyecto.

8.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar si es viable para la EPMMOP ejecutar el proyecto.
- Determinar la tasa de peaje referencial que permita recuperar la inversión, operar y mantener el proyecto así como repagar la construcción de las Fases I & II.
- Modelar flujos de efectivo para determinar el periodo de recuperación de la inversión de las Fases I & II, tomando en cuenta los valores ya desembolsados en pago de créditos y aporte con recursos propios, así como los montos que faltan por pagar.

9. SUPUESTOS

A continuación, se presentan los supuestos utilizados para la modelización financiera:

Tabla 11: Supuestos del Modelo Financiero

Supuestos	
Detalle	Variable
Inversión Total 3 años	\$12'222,734.39
Tasa de Inflación	Pronosticada GC
Tasa de descuento	10%

Fuente: Varios Elaboración: Gerencia Comercial EPMMOP

Con el fin de proyectar los flujos de costos a valores futuros se utilizó el pronóstico de inflación de la Gerencia Comercial EPMMOP a marzo de 2018 (EPMMOP Gerencia Comercial, 2018).

Tabla 12: Pronóstico de Inflación

Histórico			Pronosticado								
Año	IPC	Inflación	Año	IPC	Inflación	Año	IPC	Inflación	Año	IPC	Inflación
2004	66.96	1.95%	2018	107.77	2.64%	2031	154.24	2.80%	2044	220.73	2.80%
2005	69.06	3.13%	2019	110.78	2.80%	2032	158.55	2.80%	2045	226.90	2.80%
2006	71.04	2.87%	2020	113.88	2.80%	2033	162.98	2.80%	2046	233.25	2.80%
2007	73.40	3.32%	2021	117.07	2.80%	2034	167.54	2.80%	2047	239.77	2.80%
2008	79.88	8.83%	2022	120.34	2.80%	2035	172.22	2.80%	2048	246.47	2.80%
2009	83.32	4.31%	2023	123.70	2.80%	2036	177.04	2.80%	2049	253.36	2.80%
2010	86.09	3.33%	2024	127.16	2.80%	2037	181.99	2.80%	2050	260.45	2.80%
2011	90.75	5.41%	2025	130.72	2.80%	2038	187.07	2.80%			
2012	94.53	4.16%	2026	134.37	2.80%	2039	192.30	2.80%			
2013	97.08	2.70%	2027	138.13	2.80%	2040	197.68	2.80%			
2014	100.64	3.67%	2028	141.99	2.80%	2041	203.21	2.80%			
2015	104.05	3.38%	2029	145.96	2.80%	2042	208.89	2.80%			
2016	105.21	1.12%	2030	150.04	2.80%	2043	214.73	2.80%			
2017	105.00	-0.20%									
	Media histórica	3.43%									
	Media pronóstico	2.79%									

Fuente: INEC & GC **Elaboración:** Gerencia Comercial EPMMOP

El presente modelo no contempla depreciaciones, incentivos tributarios, financiamiento, ni los costos derivados de este. Tampoco se contabiliza el impuesto a la renta o distribución de utilidades a los trabajadores, ya que la EPMMOP como empresa pública no paga estos rubros.

Como fecha de comienzo tentativa para la implementación del proyecto, se estima inicios de marzo del año 2019, estimando que los peajes operen en septiembre del mismo año tras su implementación y la rehabilitación integral de la vía.

10. INVERSION, APORTES DE CAPITAL Y FINANCIAMIENTO

Se contempla que la EPMMOP aporte un capital de USD 6'837,070.70 durante el primer año de implementación de peajes y rehabilitación de la vía. Los siguientes dos años la EPMMOP financiará la obra con los flujos operacionales del peaje.

10.1. INVERSION Y APORTES DE CAPITAL

Los montos de inversión del proyecto en lo que a obra respecta, contemplan la rehabilitación integral que deben recibir las Fases I & II, rehabilitación de carriles de servicio, escalones y rampas, rehabilitación de calles de las parroquias noroccidentales que, no se encuentren programadas dentro de la planificación de la EPMMOP, el plan de manejo ambiental, las expropiaciones para

ubicar las estaciones de servicio, puente peatonal en la salida a Puembo y, la difusión y socialización del proyecto, programadas en el informe técnico.

No se contempló la implementación de peajes, ya que se plantea que estos sean instalados, con un contrato de presentación de servicios, similar al utilizado en el peaje de Guayasamín, en el cual la EPMMOP paga un valor mensual por un tiempo determinado a una empresa externa que se encarga de realizar implementación, operación del sistema Free Flow y mantenimientos de los peajes.

Tabla 13: Inversión del Proyecto

Inversión Proyecto				
Detalle	Inversión	2019	2020	2021
Rehabilitación integral de la Vía 6 carriles 12.8 km	\$5,412,383.05	\$5,412,383.05	\$0.00	\$0.00
Rehabilitación de carriles de servicio, escalones y rampas	\$753,452.67	\$0.00	\$753,452.67	\$0.00
Rehabilitación de Calles de Parroquias Noroccidente*	\$4,016,803.84	\$0.00	\$2,008,401.92	\$2,008,401.92
Impactos ambientales	\$298,383.15	\$298,383.15	\$0.00	\$0.00
Puente Peatonal	\$615,407.18	\$0.00	\$615,407.18	\$0.00
Expropiaciones	\$816,304.50	\$816,304.50	\$0.00	\$0.00
Difusión y Socialización	\$220,000.00	\$220,000.00	\$0.00	\$0.00
Oficinas y Servicios	\$90,000.00	\$90,000.00	\$0.00	\$0.00
Inversión Total con IVA	\$12,222,734.39	\$6,837,070.70	\$3,377,261.77	\$2,008,401.92

Fuente & Elaboración Gerencia Comercial EPMMOP

El monto de USD 12'222,734.39 con IVA corresponde a la totalidad de inversión del proyecto, el cual será cubierto en su por la EPMMOP durante el primer año con recursos propios equivalentes a USD 6'837,070.70, durante los dos siguientes años la inversión se financiará con los flujos operacionales de peaje (USD 5'385,663.69):

Tabla 14: Aportes para la Construcción del Proyecto

Composición del Aporte EPMMOP		
Detalle	Monto	Porcentaje
Aporte Capital (2019)	\$6,837,070.70	55.94%
Aporte Flujo Operacional (2020 2021)	\$5,385,663.69	44.06%
Total	\$12,222,734.39	100,00%

Fuente & Elaboración Gerencia Comercial EPMMOP

10.2. TASA DE PEAJE

El presente informe plantea que, los vehículos de transporte público estén exentos del pago de peaje. Las tasas no contemplan IVA, ya que de acuerdo a la Guía Tributaria del SRI, los rubros de peaje y portazgo se gravan con tarifa 0% , y no se propone ajustes a su valor a futuro. (Servicio de Rentas Internas S.R.L., 2016)

Debido a que la información de demanda no clasifica el transporte pesado por número de ejes, se promediaron las tasas de vehículos pesados de 2 a 4 ejes, para posteriormente estimar el valor proporcional para para este tipo vehículos.

Para estimar el promedio de tasa de transporte pesado no se tomaron en cuenta las tarifas para vehículos de 5 ejes o más, debido a que según estadísticas del INEC, la mayor parte de transporte



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMOP”

pesado se agrupa en una capacidad de $\frac{1}{4}$ a 6 toneladas, por lo tanto integrar esas tarifas en el promedio generaría una distorsión en los ingresos, ya que no se poseen datos de demanda por eje (INEC, 2016).

Estas tasas son referenciales y deberán ser corroboradas con estudios de demanda definitivos que clasifiquen los vehículos pesados por número de ejes, por estudios técnicos que determinen cual es el nivel de afectación a la calzada que genera cada tipo de vehículo y los costos definitivos del proyecto.

La tasa de peaje será cobrada a todos los vehículos que circulen por vía independientemente del número de kilómetros que recorran. Para su estimación, se tomó como base que los vehículos livianos paguen USD 0.40, observando que los peajes de Guayasamín (USD 0.40) y Av. General Rumiñahui (USD 0.39).

Para estimar el valor de la tarifa que deben pagar los vehículos pesados, los cuales generarán una mayor afectación a la calzada, se levantaron datos de los peajes General Rumiñahui e Inter Valles, con el fin de sacar un valor proporcional a la tasa para vehículos livianos, los valores en centavos fueron aproximados a múltiplos de 5 para facilidad de pago. Las tasas propuestas son de USD 0.40 para vehículos livianos y USD 0.95 (Promedio), como se muestra a continuación:

Tabla 15: Tarifas de Peajes Referenciales

Vehículos	General Rumiñahui	Inter Valles	Promedio (General Rumiñahui - Intervalles)	Ruta Viva
Livianos	\$0.39	\$0.25	\$0.32	\$0.40
2 ejes	\$0.54	\$0.40	\$0.47	\$0.60
3 ejes	\$0.89	\$0.75	\$0.82	\$1.00
4 ejes	\$1.00	\$1.00	\$1.00	\$1.25

Fuente: GAD Provincial de Pichincha **Elaboración** Gerencia Comercial EPMOP

Tabla 16: Estimación Tarifa de Peaje

Detalle	General Rumiñahui	Inter Valles	Promedio	Ruta Viva
Livianos	\$0.39	\$0.25	\$0.32	\$0.40
Promedio Pesados 2, 3 y 4 ejes	\$0.81	\$0.72	\$0.76	\$0.95

Fuente: GAD Provincial de Pichincha **Elaboración** Gerencia Comercial EPMOP

10.3. DEMANDA

La demanda utilizada en la modelación financiera corresponde a la Demanda Promedio constante en el informe técnico.

11. FUENTE DE INGRESO DEL MODELO ECONOMICO – FINANCIEROS

La fuente de ingreso será la tasa del peaje en función de la demanda por vehículos livianos y pesados, su estimación se plantea mediante la siguiente fórmula:



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMMOP”

$$Ingresos_t = \sum_v (Tasa_v * Demanda_{va})$$

Donde:

Ingresos_t: Es el total de los ingresos que percibirá el inversionista externo durante el año *t*.

a: Es una variable que indica el año.

Tasa_v: Es la tasa que paga el usuario dependiendo del tipo de vehículo *v* que use (Liviano o Pesado).

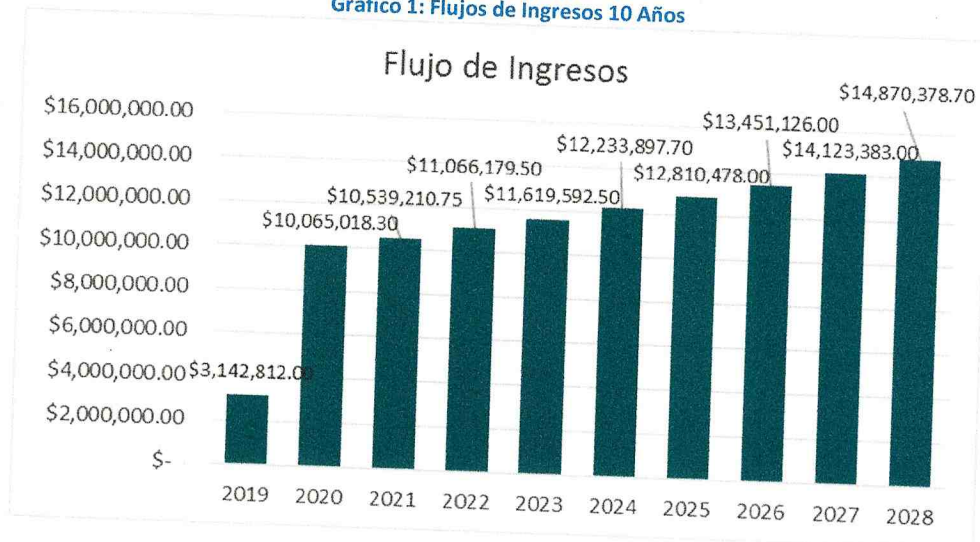
v: Es el tipo de vehículo al que se grabará la tasa de peaje. Puede ser liviano o pesado.

Demanda_{vt}: Es la demanda de vehículos *v*, de la Ruta Viva, durante el periodo *t*.

11.1. FLUJOS DE RECAUDACIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se presentan los flujos de recaudación que tendrá la EPMMOP tomando en cuenta que, se contempla el inicio de operación de los peajes a partir de septiembre del año 2019, se presentan 10 años del flujo.

Gráfico 1: Flujos de Ingresos 10 Años



Fuente & Elaboración Gerencia Comercial EPMMOP

12. GASTOS OPERACIONALES Y DE MANTENIMIENTO

Los gastos fueron tomados del Informe Técnico de la Gerencia Comercial. Estos costos fueron sensibilizados con el número de meses de operación, y dependiendo del caso, con la proyección de inflación elaborada por esta Gerencia.

12.1. GASTOS OPERACIONALES

Los gastos operacionales corresponden al gasto por servicios básicos y personal que operará las casetas de cobro manual y, al pago mensual del Fee por servicio de peaje, que asciende a USD 229,444.97 incluido IVA (USD 2'753,339.97 anuales). Se estima que la duración del contrato por la

prestación de servicios dure 5 años, sin embargo, dadas las características de la contratación pública y la experiencia en contratos como el del peaje de la Av. Oswaldo Guayasamín, este valor se mantiene constante durante el periodo de análisis.

12.2. GASTOS POR MANTENIMIENTO DE LA VÍA

El sistema vial Ruta Viva debe ser sometido a mantenimientos rutinarios (cada año), mantenimientos periódicos (cada 6 años), y los peajes deben recibir mantenimiento anual, de acuerdo a especificaciones técnicas, estos montos fueron proyectados con los datos de inflación.

Los costos de operación y mantenimiento fueron estimados con la información proporcionada por la Gerencia de Estudios y Fiscalización, remitidos con Memorando 1711-GEF de 28 de septiembre.

13. RUBROS DE IMPLEMENTACIÓN DE LA FASE I & II DE LA RUTA VIVA

De la información proporcionada por la Administración General del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, relacionada con la construcción de las Fases I & II, se tiene que el valor a ser pagado en créditos, intereses y comisiones hasta el año 2027 es de USD 289'922,868.87, de los cuales USD 99'567,110.19 han sido pagados hasta el año 2017, y USD 190'355,758.68 quedan por pagar. A continuación se describe el detalle de los créditos.

Tabla 17: Detalle de Créditos para la Fase I & II

Contrato		BDE 11426				CAF-7706			
Monto		\$40,000,000.00				\$51,449,652.00			
Fecha de Suscripción		27/8/2011				7/2/2012			
Plazo		10 Años				12 Años			
Fecha de Pago Final		3/6/2021				7/2/2024			
Periodo		Amortización	Intereses	Comisión	Total	Amortización	Intereses	Comisión	Total
Hasta 2017		\$20,877,245.81	\$13,316,544.71	\$276,000.00	\$34,469,790.52	\$17,976,333.94	\$5,834,399.45	\$619,926.13	\$24,430,659.52
Por Pagar		\$19,122,754.19	\$2,616,375.23	\$126,000.00	\$21,865,129.42	\$33,473,318.06	\$4,637,609.29	\$190,934.04	\$38,301,861.39
Total		\$56,334,919.94				\$62,732,520.91			
Contrato		CAF-7836				CAF-8744			
Monto		\$99,997,230.00				\$26,715,200.00			
Fecha de Suscripción		3/7/2012				25/11/2014			
Plazo		15 Años				12 Años			
Fecha de Pago Final		3/7/2027				25/11/2026			
Periodo		Amortización	Intereses	Comisión	Total	Amortización	Intereses	Comisión	Total
Hasta 2017		\$16,666,205.00	\$10,117,229.34	\$1,274,829.06	\$28,058,263.40	\$1,933,436.57	\$10,089,889.87	\$585,070.31	\$12,608,396.75
Por Pagar		\$83,331,025.00	\$17,394,286.94	\$504,168.56	\$101,229,480.50	\$24,781,763.45	\$4,062,306.37	\$115,217.55	\$28,959,287.37
Total		\$129,287,743.90				\$41,567,684.12			

Fuente: Administración General DMQ Elaboración Gerencia Comercial EPMOP

El aporte con capital propio, que se destinó en el proyecto fue de USD 1'420,692.27, según la Gerencia Administrativa Financiera, por lo tanto la obra tendrá un valor de USD 291'343,561.14 una vez se terminen de pagar los créditos.

Tabla 18: Estimación del Valor Total de la Obra

Detalle	Monto	Fuente
Créditos (Pagado 2017 + Por Pagar)	\$289,922,868.87	Oficio 1169 Administración General
Pagado 2017	\$99,567,110.19	Oficio 1169 Administración General
Por Pagar	\$190,355,758.68	Oficio 1169 Administración General
Pago Capital Propio	\$1,420,692.27	Oficio 2290-GC-GAF-DF-GRI-2017
Total Obra (Créditos + Capital Propio)	\$291,343,561.14	GAF & Administración General

Fuente: Varios Elaboración Gerencia Comercial EPMMOP

El municipio ha recaudado en el 2018 para el proyecto con la Contribución Especial por Mejoras (CEM) un total de USD 15'629,717.00, según la información remitida por la Administración General. Por lo tanto, el valor total que queda por pagar del Crédito descontado la CEM es de USD 174'726,041.68, y el valor total de la obra a ser pagado con la recaudación de los peajes es de USD 275'713,844.12.

Tabla 19: Monto de Obra Descontado CEM

Detalle	Monto	Fuente
Recaudo CEM	\$15,629,717.00	Administración General
Por Pagar Final descontado CEM	\$174,726,041.68	GAF & Administración General
Total descontado CEM	\$275,713,844.14	GAF & Administración General

Fuente: Varios Elaboración Gerencia Comercial EPMMOP

14. FLUJO DEL PROYECTO Y RECUPERACIÓN DE INVERSIÓN

El periodo de recuperación de la inversión para el proyecto “PAYBACK PROYECTO”, contempla la rehabilitación integral que deben recibir las Fases I & II, rehabilitación de carriles de servicio, escalones y rampas, la instalación de los sistemas de peaje Free Flow, rehabilitación de calles de las parroquias noroccidentales que, no se encuentren programadas dentro de la planificación de la EPMMOP, el plan de manejo ambiental, las expropiaciones para ubicar las estaciones de servicio, puente peatonal en la salida a Puenbo y, la difusión y socialización del sistema de peaje (USD 12'222,734.39 desembolsados durante los 3 primeros años).

En cumplimiento de la Ordenanza Metropolitana No. 198, sancionada el 22 de diciembre de 2017, se propone que durante la fase de recuperación de inversión, la EPMMOP destine el 35% de los ingresos provenientes del peaje para pagar la inversión de las Fases I & II, mientras que el 65% servirá para cubrir los rubros de inversión, operación y mantenimiento del proyecto. Una vez concluida la etapa de repago, la EPMMOP procederá a transferir a la Administración General el total de los recursos restados operación y mantenimiento de la Ruta Viva y sus peajes para el pago de la construcción de la Ruta Viva.

En el modelo se estimó el tiempo en se demorará en cubrir los valores que faltan por pagar de crédito (capital + intereses + comisiones – CEM = USD 174'726,041.68), denominado “PAYBACK CRÉDITO” y el tiempo que tardará en pagarse la totalidad de la Fase I & II (Total del Crédito + Aportes Propios – CEM = USD 275'713,844.12) denominado “PAYBACK TOTAL FASE I & II”

Tabla 20: Flujos Promedio y Resultados por

FLUJOS PROMEDIO	
Detalle	Monto
Ingresos	\$17,469,900.60
Costos de Mantenimiento	\$-4,535,011.73
Pago Fase I & II	\$-12,425,608.27
PAYBACK PROYECTO	3 años 8 meses 17 días



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMOP”

PAYBACK CRÉDITO	17 años 9 meses 4 días
PAYBACK TOTAL FASE I & II	22 años 11 meses 15 días

Fuente & Elaboración Gerencia Comercial EPMOP

Las estimaciones de periodo de recuperación se calculan a partir del inicio de construcción de la obra, por lo tanto consideran el año 2019 con 10 meses, ya que se asume que el proyecto comenzará a ejecutarse a principios de marzo de ese año. A continuación, se muestran los resultados del flujo financiero, subrayado en rojo es el periodo en que se alcanza el Payback del Proyecto, en anaranjado el Payback del Crédito, y en azul el Payback Total Fase I & II:

Tabla 21: Flujos y Amortización de Proyecto y Construcción de Fase I & II

AÑO	FLUJOS								
	INGRESOS	EGRESOS	INVERSIÓN	PAGO CRÉDITO	AMORTIZACIÓN CRÉDITO	PAGO FASE I & II	AMORTIZACIÓN FASE I & II	FLUJO DEL PROYECTO	AMORTIZACIÓN PROYECTO
-	-	-	-	\$0.00	\$174,726,041.68	\$0.00	\$100,987,802.46	-	-
2019	\$3,142,812.00	-\$1,228,673.04	-\$6,837,070.70	\$1,178,554.50	\$173,547,487.18	\$0.00	\$100,987,802.46	-\$6,101,486.24	-\$6,101,486.24
2020	\$10,065,018.30	-\$3,329,536.52	-\$3,377,261.77	\$3,011,255.48	\$170,536,231.71	\$0.00	\$100,987,802.46	\$346,964.53	-\$5,754,521.70
2021	\$10,539,210.75	-\$3,344,792.88	-\$2,008,401.92	\$3,161,763.23	\$167,374,468.48	\$0.00	\$100,987,802.46	\$2,024,252.72	-\$3,730,268.98
2022	\$11,066,179.50	-\$3,497,693.42	\$0.00	\$3,838,217.10	\$163,536,251.38	\$0.00	\$100,987,802.46	\$3,730,268.98	\$0.00
2023	\$11,619,592.50	-\$3,375,305.80	\$0.00	\$8,244,286.90	\$155,291,964.48	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2024	\$12,233,897.70	-\$3,531,140.67	\$0.00	\$8,702,757.03	\$146,589,207.45	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2025	\$12,810,478.00	-\$6,168,653.38	\$0.00	\$6,641,824.62	\$139,947,382.83	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2026	\$13,451,126.00	-\$3,421,074.73	\$0.00	\$10,030,051.27	\$129,917,331.56	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2027	\$14,123,383.00	-\$3,436,331.09	\$0.00	\$10,687,051.91	\$119,230,279.65	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2028	\$14,870,378.70	-\$3,920,214.43	\$0.00	\$10,950,164.27	\$108,280,115.38	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2029	\$15,571,192.00	-\$3,624,251.18	\$0.00	\$11,946,940.82	\$96,333,174.56	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2030	\$16,349,664.00	-\$3,482,100.18	\$0.00	\$12,867,563.82	\$83,465,610.74	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2031	\$17,167,318.75	-\$14,040,245.01	\$0.00	\$3,127,073.74	\$80,338,537.00	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2032	\$18,074,946.60	-\$3,512,612.88	\$0.00	\$14,562,333.72	\$65,776,203.29	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2033	\$18,926,837.75	-\$3,527,869.29	\$0.00	\$15,398,968.46	\$50,377,234.83	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2034	\$19,873,045.50	-\$3,896,540.35	\$0.00	\$15,976,505.15	\$34,400,729.68	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2035	\$20,866,776.25	-\$3,558,382.00	\$0.00	\$17,308,394.25	\$17,092,335.42	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2036	\$21,970,302.90	-\$3,573,638.38	\$0.00	\$17,092,335.42	\$0.00	\$1,304,329.09	\$99,683,473.37	\$0.00	\$0.00
2037	\$23,005,530.25	-\$15,428,900.54	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$7,576,629.71	\$92,106,843.66	\$0.00	\$0.00
2038	\$24,155,973.75	-\$3,982,147.29	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$20,173,826.46	\$71,933,017.19	\$0.00	\$0.00
2039	\$25,363,740.50	-\$3,810,472.14	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$21,553,268.36	\$50,379,748.84	\$0.00	\$0.00
2040	\$26,704,970.40	-\$3,834,609.79	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$22,870,360.61	\$27,509,388.22	\$0.00	\$0.00
2041	\$27,963,599.00	-\$3,649,920.21	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$24,313,678.79	\$3,195,709.43	\$0.00	\$0.00
2042	\$29,361,640.25	-\$3,665,176.56	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$3,195,709.43	\$0.00	\$22,500,754.26	\$0.00

Fuente & Elaboración: Gerencia Comercial EPMMP

En los últimos periodos de los flujos presentados, se puede observar que el proyecto vuelve a generar rentabilidad para la EPMMP, debido a que ya se ha terminado de pagar la construcción de las Fases I & II (Payback Total Fase I & II). Los flujos mostrados en la tabla son referenciales y dependerán de la fecha en que se inicie la obra, el nivel de tasa aprobado, la cantidad de recursos destinados para el repago de la Fase I & II, los costos y demanda reales del proyecto.

15. CONDICIONES

- El peaje permite mantenimiento rutinario y rehabilitación periódica cada 6 años.



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMOP”

- Se ha previsto una inversión de 4 millones USD. para mejoramiento vial en parroquias afectadas por la aplicación del peaje, intervención en un plazo de 3 años.
- Se debe considerar el plazo para repago y tarifa independientemente del plazo de pago al crédito CAF.
- La recomendación está enfocada mantener tasas de peaje acorde con la realidad local lo que implica que la recuperación del crédito se da en 22 años 11 meses de operación.
- A fin de realizar el pago del crédito dentro del plazo se obtienen tasas de cobro mayores a USD 0.90. para livianos y USD 2.15 para pesados, por lo que no es viable esta consideración.
- De acuerdo con esto la tasa de peaje es 40 centavos para livianos y 95 centavos para promedio de pesados, esta sería una tarifa única por ingreso a la vía sin discriminar el tramo utilizado.

16. CONCLUSIONES

- Bajo los supuestos presentados en el análisis económico – financiero, el proyecto es factible, para lo cual, la EPMOP deberá gestionar fuentes de recursos con el fin de financiar el proyecto durante su etapa inicial. En caso de adquirir los recursos mediante crédito se deberán contemplar los correspondientes costos de financiamiento.
- Durante el Payback del Proyecto, la EPMOP destinará un porcentaje de sus ingresos para pagar la inversión, operación y mantenimiento del proyecto y el porcentaje restante en el repago de la construcción de la Fase I & II. Una vez concluido este periodo la EPMOP destinará los recursos cobrados del peaje restados operación y mantenimiento para financiar la construcción de la Fase I & II.
- De acuerdo al presente informe es viable ejecutar el proyecto cobrando las tasas de peaje propuestas. Estas tasas son referenciales y fueron estimadas tomando en cuenta el nivel tarifario de obras similares. Por tanto, deberán ser ajustadas o recalculadas una vez que se cuente con los estudios técnicos definitivos

17. RECOMENDACIONES

De ser autorizada la modalidad con recursos propios se recomienda:

- Delegar el proyecto a la Unidad competente para que continúe con el proceso, por gestión propia de la EPMOP.
- Solicitar a la Gerencia de Estudios y Fiscalización, realizar los estudios definitivos de diseño y demanda clasificada por número de ejes de los vehículos pesados. Adicionalmente, si se



“RUTA VIVA: IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO FASES I & II POR GESTIÓN DE LA EPMMOP”

determinase cobrar una tasa por kilómetro, el estudio de demanda debería contemplar un análisis por tramos, que indique la cantidad de vehículos que entran y salen en cada tramo.

- Solicitar un análisis tarifario que tome en cuenta la demanda y la afectación a la calzada por el número ejes de vehículos, y los niveles de servicio de la vía.
- Una vez se tenga el esquema definitivo de tasas de peaje a cobrar, se debe someter para aprobación del Consejo Metropolitano conforme lo establecido en el COOTAD.
- Financiar con recursos de la EPMMOP las obras propuestas en el informe y destinar un porcentaje de recaudación del peaje para el repago de las Fases I & II, hasta que se termine de compensar la inversión de la obra, una vez se concluya este periodo, proceder a pagar la totalidad de la inversión en Fase I & II con los flujos operacionales del proyecto, es decir aquellos deducidos costos de operación y mantenimiento de los peajes y la vía, salvo mejor criterio de la máxima autoridad de la EPMMOP o su directorio.
- Solicitar a la Gerencia Administrativa Financiera y a la unidad encargada de administrar el proyecto, que se lleve seguimiento preciso de todos los ingresos por tasa de peaje y costos de inversión, operación, mantenimiento y financieros que, puedan derivarse del proyecto final, así como verificar y actualizar el costo definitivo de implementación de las Fases I & II de Ruta Viva, incluido el pago de intereses, con el fin de destinar la cantidad de recursos necesaria para cumplir con la Ordenanza Metropolitana No. 198, cubrir la inversión de la obra y, mantener y operar la Ruta Viva en óptimas condiciones.

18. REFERENCIAS

EPMMOP Gerencia Comercial. (2018). *Pronóstico de la Inflación para Modelos Económico Financieros a Marzo 2018 - Forecast (2+10)*. Quito.

INEC. (2016). *Anuario de Estadísticas de Transportes*. Quito.

Municipio del Distrito Metropolitano de Quito; Empresa de Movilidad y Obras Públicas. (2009). *Plan Maestro de Movilidad para el Distrito Metropolitano de Quito 2009-2025*.

Servicio de Rentas Internas S.R.I. (2016). *Mi Guía Tributaria*. Quito.

Elaboración Capítulo I: Ing. Diego Añazco

Elaboración Capítulo II: Econ. Roberto A. Zurita N.



Vía de integración de los valles “Ruta VIVA”

Implementación PEAJE

EPMMOP

QUITO
ALCALDÍA



VÍA DE INTEGRACIÓN DE LOS VALLES “RUTA VIVA”



La Ruta Viva es una vía expresa que constituye un eje importante de acceso desde y hacia la Zona Nororiental del Distrito Metropolitano de Quito, facilita el tránsito y conexión con el aeropuerto de Quito y favorece el desarrollo de los valles de Cumbayá y Tumbaco.

El área de Influencia de la Ruta Viva incluye las parroquias de Cumbayá, Tumbaco, Puembo, Pifo, Tababela, Yaruquí, El Quinche y Checa

Desde el punto de vista social, la construcción de la Ruta Viva modificó el espacio en que se ejecutan las actividades socio-económicas, la morfología territorial y los movimientos comerciales.

EPMMOP

QUITO
ALCALDÍA

ESTADO DE RUTA VIVA

- El proyecto entró en operación el 14 de diciembre de 2014
- Actualmente circulan 56.010 vehículos (10% pesados)
- A fin de mantener los niveles de servicio, se requiere realizar mantenimiento rutinario y periódico.

Dimensiones de la Vía:

Vía Expresa: 12.8 km

Vías de Servicio: 10 km

Puentes Chiche y San Pedro

Peatonales: 5

RESOLUCION CONCEJO METROPOLITANO

La disposición transitoria de la Ordenanza Metropolitana No. 198, establece:

“(...) En el caso de la construcción de la Ruta Viva, solamente por el año 2018 se contemplará su inclusión en el cálculo del costo anual por obras distritales en un monto equivalente al 5% del valor total. Para los siguientes años, esta inversión se recuperará a través de un sistema de peajes (...)”

DETALLE DE CRÉDITOS Y PAGO RUTA VIVA FASE III

Contrato		BDE11426		CAF-7706	
Monto	\$40,000,000.00				
Fecha de Suscripción	27/8/2011				
Plazo	10 Años				
Fecha de Pago Final	3/6/2021				
Periodo		7/2/2024			
Hasta 2017		Amortización	Intereses	Comisión	Total
Por Pagar		\$20,877,245.81	\$13,316,544.71	\$276,000.00	\$34,469,790.52
Pagos Promedio al Año		\$19,122,754.19	\$2,616,375.23	\$126,000.00	\$21,865,129.42
		\$5,633,491.99			
Total (Amort+Int+Com)		\$56,334,919.94			
		\$5,227,710.08			
		\$62,732,520.91			

Contrato		CAF-7836		CAF-8744	
Monto	\$99,997,230.00				
Fecha de Suscripción	3/7/2012				
Plazo	15 Años				
Fecha de Pago Final	3/7/2027				
Periodo		25/11/2026			
Hasta 2017		Amortización	Intereses	Comisión	Total
Por Pagar		\$16,666,205.00	\$10,117,229.34	\$1,274,829.06	\$28,058,263.40
Pagos Promedio al Año		\$83,331,025.00	\$17,394,286.94	\$504,168.56	\$101,229,480.50
		\$8,619,182.93			
Total (Amort+Int+Com)		\$129,287,743.90			
		\$3,463,973.68			
		\$41,567,684.12			

VALOR DEL PROYECTO

VALOR TOTAL DEL PROYECTO

291,343,561.14

CREDITOS

289,922,868.87

PAGO FONDOS LOCALES

1,420,692.27

POR RECUPERAR

SITUACION DE LOS CREDITOS

TOTAL CREDITOS	289,922,868.87	
PAGADO HASTA 2017	99,567,110.19	POR RECUPERAR
PAGADO 2018 CONTRIBUCION MEJORAS	15,629,717.00	
SALDO CREDITOS POR PAGAR	174,726,041.68	POR PAGAR

VALORES POR RECUPERAR

PAGO FONDOS LOCALES	1,420,692.27	POR RECUPERAR
PAGADO HASTA 2017	99,567,110.19	POR RECUPERAR
TOTAL POR RECUPERAR	100,987,802.46	

DEMANDA DE TRÁNSITO RUTA VIVA

DEMANDA FASE I Y II																
Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Autos	50,913	56,132	58,939	61,886	64,980	68,229	71,640	75,222	78,983	82,932	87,079	91,433	96,005	100,805	105,845	111,137
Bus	1,529	1,686	1,771	1,859	1,952	2,050	2,152	2,260	2,372	2,491	2,616	2,746	2,884	3,028	3,179	3,338
Camión Pesado	3,568	3,934	4,131	4,338	4,554	4,782	5,021	5,272	5,535	5,813	6,103	6,408	6,729	7,064	7,418	7,789
TPDA	56,010	61,752	64,841	68,083	71,486	75,061	78,813	82,754	86,890	91,236	95,798	100,587	105,618	110,897	116,447	122,262
Año	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	
Autos	116,694	122,529	128,655	135,088	141,842	148,934	156,381	164,200	172,410	181,030	190,082	199,586	209,565	220,044	231,046	
Bus	3,505	3,680	3,864	4,057	4,260	4,473	4,697	4,932	5,178	5,437	5,709	5,994	6,294	6,609	6,939	
Camión Pesado	8,178	8,588	9,017	9,467	9,942	10,255	10,960	11,123	12,083	12,081	13,322	13,136	14,687	14,300	14,926	
TPDA	128,377	134,797	141,536	148,612	156,044	163,662	172,038	180,255	189,671	198,548	209,113	219,716	230,546	240,953	252,911	

Demanda: Consultoría de León y Godoy

CONSIDERACIONES

- Además del pago de la deuda, el peaje deberá permitir el mantenimiento rutinario y la rehabilitación periódica se la vía cada 6 años.
- Se ha previsto una inversión de 4 millones USD. para mejoramiento vial en parroquias dentro del área de influencia del proyecto, en un plazo de 3 años.

DETALLE INVERSIÓN PARA REHABILITACION INICIAL DE LA VÍA Y OBRAS EN PARROQUIAS NOR ORIENTALES

Costos de Inversión				
Detalle	Inversión Total	2019	2020	2021
Rehabilitación integral de la Vía 6 carriles 12.8 km	\$5,412,383.05	\$5,412,383.05	\$0.00	\$0.00
Rehabilitación de carriles de servicio, escalones y rampas	\$753,452.67	\$0.00	\$753,452.67	\$0.00
Rehabilitación de Calles de Parroquias Noroccidente	\$4,016,803.84	\$0.00	\$2,008,401.92	\$2,008,401.92
Impactos ambientales	\$298,383.15	\$298,383.15	\$0.00	\$0.00
Puentes Peatonales	\$615,407.18	\$0.00	\$615,407.18	\$0.00
Expropiaciones	\$816,304.50	\$816,304.50	\$0.00	\$0.00
Difusión y Socialización	\$220,000.00	\$220,000.00	\$0.00	\$0.00
Oficinas y Servicios	\$90,000.00	\$90,000.00	\$0.00	\$0.00
Inversión Total con IVA	\$12,222,734.39	\$6,837,070.70	\$3,377,261.77	\$2,008,401.92

Nota: La inversión en Rehabilitación propuesta es integral, y se debe implementar de manera independiente a los mantenimientos que actualmente se tienen planificados.

EPMMOP

QUITO
ALCALDÍA



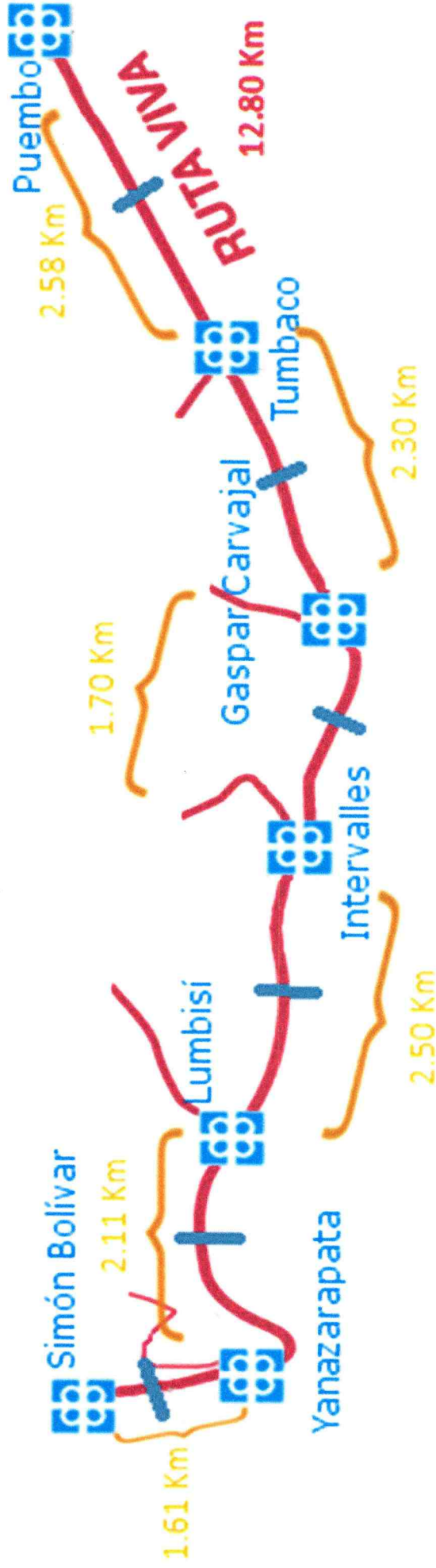
CONSIDERACIONES DEL MODELO

- **Pago Mensual del Servicio de Peaje incluida una cabina de Pago Manual: USD 229,444 incluido IVA (12 pórticos)**
- **Inicio del Proyecto: Marzo 2019**
- **Periodo de Construcción: 6 meses**
- **Inicio de Funcionamiento: Septiembre 2019**
- **Aporte Inicial 2019: USD 6'837,070**
- **Aporte Flujo Operacional (2020 – 2019) : USD 5'385,663**



IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES

- El sistema incluye 6 puntos de cobro de peaje.
- El usuario puede ingresar por cualquiera de las entradas a la vía.
- Se efectúa el cobro del peaje con un solo valor, sea por recorrido parcial o total de la vía.



IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES

- Se ha previsto la ubicación de 12 pórticos en la vía, esto es 6 pórticos por sentido, cada pórtico cuenta con 2 carriles a flujo libre (TAG) y 1 cabina de cobro manual.
- Los pórticos están definidos en razón de las 7 entradas y salidas que tiene la vía desde la Av. Simón Bolívar hasta Puembo.
- No es eficiente la ubicación de cabinas de peaje únicamente en la entrada y salida de la vía, por la elevada evasión que se presentaría.

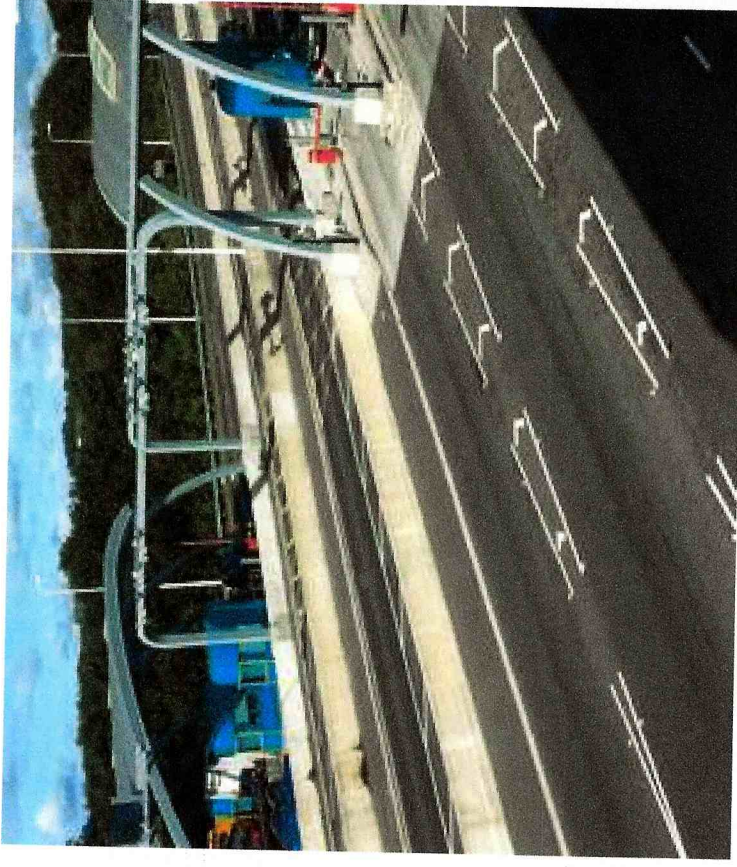
FACILIDADES DE PAGO PARA USUARIOS NO FRECUENTES

- Se implementarán casetas de cobro manual, una por sentido en cada punto.
- Opción de pos o pre-pagar sus viajes a través de la página web, la aplicación de móvil, o en puntos de pago asociados.
- Para el caso del pos pago se tendrá un plazo de 5 días hábiles para pagar sus viajes, una vez hayan cruzado la vía sin TAG, con el número de placa registrado en el sistema. Si no se pagase el valor adeudado, se procederá multar la matrícula del vehículo. (Se requiere convenio con la AMT y la ANT)
- Dentro de la vía deberán existir anuncios que informen a los usuarios no frecuentes sobre las facilidades de pago y las correspondientes multas por no pagar.

IMPLEMENTACIÓN DE PEAJES

El esquema de cobro incluye: 2 carriles de peaje con tecnología flujo libre o “Tele-peaje” y 1 carril con cabina de pago manual, por sentido:

- Los carriles de Tele-peaje no requieren detención en la vía ni recoger ningún ticket, con lo cual se evita largas colas y la necesidad de pagar con dinero en efectivo.
- Se posibilita el cobro para usuarios no frecuentes a través de 1 cabina de pago manual.
- La EPMMOP contrataría el servicio de Peaje por un pago mensual, sin que tenga que incurrir en costos de inversión, operación y mantenimiento de las estaciones.



Tasa de Peaje & Esquema de Pago Fase I & II

Para cumplir con el pago de las líneas de crédito dentro de los plazos establecidos en los contratos, se requerirían las siguientes tasas de peaje:

Tasa Propuesta	
Tipo de Vehículo	Valor
Liviano	\$0.90
Pesado (Promedio)	\$2.15

Por lo que no es viable esta consideración.

Tasa de Peaje & Esquema de Pago Fase I & II

TASA DE PEAJE RECOMENDADA EN BASE A ANÁLISIS DEL MERCADO

Vehículos	General Rumiñahui	Inter Valles	Ruta Viva
Livianos	\$0.39	\$0.25	\$0.40
2 ejes	\$0.54	\$0.40	\$0.60
3 ejes	\$0.89	\$0.75	\$1.00
4 ejes	\$1.00	\$1.00	\$1.25

Tasa Propuesta	
Tipo de Vehículo	Valor
Liviano	\$0.40
Pesado (Promedio)	\$0.95

FLUJOS DEL PROYECTO

FLUJOS									
AÑO	INGRESOS	EGRESOS	INVERSIÓN	PAGO CRÉDITO	AMORTIZACIÓN CRÉDITO	PAGO FASE I & II	AMORTIZACIÓN FASE I & II	FLUJO DEL PROYECTO	AMORTIZACIÓN PROYECTO
-	-	-	-	\$0.00	\$174,726,041.68	\$0.00	\$100,987,802.46	-	-
2019	\$3,142,812.00	-\$1,228,673.04	-\$6,837,070.70	-\$1,178,554.50	\$173,547,487.18	\$0.00	\$100,987,802.46	-\$6,101,486.24	\$6,101,486.24
2020	\$10,065,018.30	-\$3,329,536.52	-\$3,377,261.77	-\$3,011,255.48	\$170,536,231.71	\$0.00	\$100,987,802.46	\$346,964.53	\$5,754,521.70
2021	\$10,539,210.75	-\$3,344,792.88	-\$2,008,401.92	-\$3,161,763.23	\$167,374,468.48	\$0.00	\$100,987,802.46	\$2,024,252.72	\$3,730,268.98
2022	\$11,066,179.50	-\$3,497,693.42	\$0.00	-\$3,838,217.10	\$163,536,251.38	\$0.00	\$100,987,802.46	\$3,730,268.98	\$0.00
2023	\$11,619,592.50	-\$3,375,305.60	\$0.00	-\$8,244,286.90	\$155,291,964.48	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2024	\$12,233,897.70	-\$3,531,140.67	\$0.00	-\$8,702,757.03	\$146,589,207.45	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2025	\$12,810,478.00	-\$6,168,653.38	\$0.00	-\$6,641,824.62	\$139,947,382.83	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2026	\$13,451,126.00	-\$3,421,074.73	\$0.00	-\$10,030,051.27	\$129,917,331.56	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2027	\$14,123,383.00	-\$3,436,331.09	\$0.00	-\$10,687,051.91	\$119,230,279.65	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2028	\$14,870,378.70	-\$3,920,214.43	\$0.00	-\$10,950,164.27	\$108,280,115.38	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2029	\$15,571,192.00	-\$3,624,251.18	\$0.00	-\$11,946,940.82	\$96,333,174.56	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2030	\$16,349,664.00	-\$3,482,100.18	\$0.00	-\$12,867,563.82	\$83,465,610.74	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2031	\$17,167,318.75	-\$14,040,245.01	\$0.00	-\$3,127,073.74	\$80,338,537.00	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2032	\$18,074,946.60	-\$3,512,612.88	\$0.00	-\$14,562,333.72	\$65,776,203.29	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2033	\$18,926,837.75	-\$3,527,869.29	\$0.00	-\$15,398,968.46	\$50,377,234.83	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2034	\$19,873,045.50	-\$3,896,540.35	\$0.00	-\$15,976,505.15	\$34,400,729.68	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2035	\$20,866,776.25	-\$3,558,382.00	\$0.00	-\$17,308,394.25	\$17,092,335.42	\$0.00	\$100,987,802.46	\$0.00	\$0.00
2036	\$21,970,302.90	-\$3,573,638.38	\$0.00	-\$17,092,335.42	\$0.00	-\$1,304,329.09	\$99,683,473.37	\$0.00	\$0.00
2037	\$23,005,530.25	-\$15,428,900.54	\$0.00	\$0.00	\$0.00	-\$7,576,629.71	\$92,106,843.66	\$0.00	\$0.00
2038	\$24,155,973.75	-\$3,982,147.29	\$0.00	\$0.00	\$0.00	-\$20,173,826.46	\$71,933,017.19	\$0.00	\$0.00
2039	\$25,363,740.50	-\$3,810,472.14	\$0.00	\$0.00	\$0.00	-\$21,553,268.36	\$50,379,748.84	\$0.00	\$0.00
2040	\$26,704,970.40	-\$3,834,609.79	\$0.00	\$0.00	\$0.00	-\$22,870,360.61	\$27,509,388.22	\$0.00	\$0.00
2041	\$27,963,599.00	-\$3,649,920.21	\$0.00	\$0.00	\$0.00	-\$24,313,678.79	\$3,195,709.43	\$0.00	\$0.00
2042	\$29,361,640.25	-\$3,665,176.56	\$0.00	\$0.00	\$0.00	-\$3,195,709.43	\$0.00	\$22,500,754.26	\$0.00

Retorno de Inversión Proyecto

Pago de Crédito

Retorno Inversión Fase I & II

EPMMOP

QUITO
ALCALDÍA

FLUJOS DESTINADOS PARA EL PAGO DEL CRÉDITO E INVERSIÓN

FLUJOS PROMEDIO ANUAL	
Detalle	Monto
Ingresos	\$17,469,900.60
Costos de Mantenimiento	\$-4,535,011.73
Pago Fase I & II	\$-12,425,608.27
REPAGO PROYECTO	3 años 8 meses
REPAGO CRÉDITO	17 años 9 meses
REPAGO TOTAL FASE I & II	22 años 11 meses

- Ingreso promedio anual
- Costos de operación y mantenimiento anuales
- Monto destinado para pago del crédito e inversión
- Tiempo para recuperar la inversión por gestión propia
- Tiempo para pagar el crédito CAF y BDE
- Tiempo Total para pago del crédito más la inversión que ya efectuó la Administración Central

- ✓ **FASE DE REPAGO PROYECTO** Durante los primeros 3 años- 8 meses:
 - El 35% del recaudo se destinará para el repago del crédito
 - El 65% del recaudo se destinará para el repago del proyecto (INVERSION EPMOP EN REHABILITACION E INFRAESTRUCTURA DE PEAJES)
- ✓ **FASE DE REPAGO CREDITO** Hasta el año 17 - 9 meses:
 - El 100% del recaudo se destinará para el repago del saldo por pagar del crédito a CAF y BDE
 - *Descontando los costos por mantenimiento*
- ✓ **FASE DE REPAGO TOTAL FASE I & II** Hasta el año 22 - 11 meses:
 - El 100% del recaudo se destinará para el repago del valor ya pagado por al Administración Central
 - * *Descontando los costos por mantenimiento*

RECOMENDACION

- La recomendación está enfocada en mantener tasas de peaje acordes con la realidad local. De acuerdo con esto la tasa de peaje recomendada es USD 0.40 centavos para livianos y USD 0.95 centavos promedio para pesados
- Con lo anterior, la recuperación del crédito por pagar se alcanza en 17 años 9 meses, y el costo total de la obra en 22 años 11 meses de operación.
- Esta sería una tarifa única por ingreso a la vía sin discriminar la distancia del tramo utilizado.