

Metro

PRESUPUESTO REFERENCIAL DE
ALTERNATIVAS DE MODELO DE GESTION
PARA LA OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA DE LA PLMQ.

Quito, febrero de 2021

METRO

Contenido

PRESUPUESTO DE LAS ALTERNATIVAS PARA LA OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA DEL SERVICIO METRO DE QUITO	3
1. ANTECEDENTES.....	3
2. MARCO LEGAL	4
3. PLAN OPERACIONAL	5
3.1. Características Técnicas de los Trenes.....	5
3.2. Otros parámetros de operación	6
3.3. Parámetros Generales	6
3.4. Horario de Servicio del Subsistema Metro	6
3.5. Intervalos establecidos para las horas pico AM, hora Valle, hora pico PM	7
3.6. Estimación de Kilómetros de Operación Año 1 – 3	7
4. ESTIMACIÓN DE INGRESOS DEL PROYECTO	7
5. ESTIMACIÓN DE COSTOS	9
5.1. ESTRUCTURA Y COMPONENTES DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN	10
5.2. DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS ASOCIADOS A CADA UNO DE LOS COMPONENTES DE LA PRODUCCIÓN DEL SERVICIO.....	11
6. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE ACUERDO CON LA ALTERNATIVA PARA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS.	12
6.1. NOMINA DEL PERSONAL TÉCNICO, OPERATIVO Y ADMINISTRATIVO.....	12
6.2. SOFTWARE Y LICENCIAMIENTO	14
6.3. MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE.....	15
6.4. MANTENIMIENTO INFRAESTRUCTURA (SUPER ESTRUCTURA TÚNEL Y VÍA) Y SISTEMAS ...	15
6.5. MANTENIMIENTO DE SISTEMA DE ENERGÍA DE TRACCIÓN.....	16
6.6. MANTENIMIENTO DE SEÑALIZACIÓN FERROVIARIA	16
6.7. MANTENIMIENTO DE TELECOMUNICACIONES	16
6.8. SISTEMA DE COMUNICACIONES DE EMERGENCIA.....	16
6.9. ADIESTRAMIENTO Y CAPACITACIÓN	16
6.10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	17
6.11. CERTIFICACION UNE E ISO	17
6.12. SEGUROS.....	17
6.13. FISCALIZACIÓN.....	18
6.14. GASTOS GENERALES	18
6.15. UTILIDAD.....	18
6.16. RESUMEN DE COSTOS DE LA PRIMERA ALTERNATIVA	18

7. MODALIDAD OPERACIÓN PROPIA CON ASISTENCIA TÉCNICA	19
7.1. NOMINA DEL PERSONAL	19
7.2. SOFTWARE Y LICENCIAMIENTO	20
7.3. REPUESTOS Y FUNGIBLES DE LOS SUBSISTEMAS	20
7.4. MANTENIMIENTO DE ESTACIONES	21
7.5. CONTROL DE GESTIÓN.....	21
7.6. ASESORAMIENTO TÉCNICO	21
7.7. SISTEMA DE COMUNICACIONES DE EMERGENCIA.....	21
7.8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	22
7.9. CERTIFICACION UNE E ISO	22
7.10. SEGUROS.....	22
7.11. COSTOS INDIRECTOS	23
8. RUBROS EXTERNALIZADOS	23
8.1. MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE.....	23
8.2. MANTENIMIENTO DE SEÑALIZACIÓN FERROVIARIA	24
8.3. MANTENIMIENTO DE SIST. ENERGIA DE TRACCIÓN.....	24
8.4. MANTENIMIENTO DE VIA	24
8.5. LIMPIEZA.....	24
8.6. SEGURIDAD CIVIL.....	25
8.7. SEGUROS DE BIENES.....	25
8.8. ENERGÍA DE TRACCIÓN Y AUXILIAR.....	25
9. RESUMEN PRESUPUESTO ALTERNATIVA 2.....	26
10. CONCLUSIONES.....	27

PRESUPUESTO DE LAS ALTERNATIVAS PARA LA OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA DEL SERVICIO METRO DE QUITO

1. ANTECEDENTES

Conforme con lo indicado en la Ordenanza 0237, de 27 de abril de 2012 denominada “La Ordenanza Metropolitana de creación de la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito”, en la que indica, art. 3. literal d) “Las demás actividades operativas y de prestación de servicios relativas a las competencias que le corresponden al Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, de conformidad con el ordenamiento jurídico nacional y metropolitano, en el ámbito del manejo integral del Subsistema de Transporte Público Metro de Quito, y su reformatorio contenidas en las Ordenanza Metropolitana 0383 de 03 de abril de 2013, en la que indica, art 2. literal b): *“Administrar, operar, mantener y en general explotar la infraestructura, el material móvil y el equipamiento e instalaciones del subsistema de transporte público Metro de Quito”*.

Para dar cumplimiento al objeto para el cual fue creada la Empresa Pública, y toda vez que el proyecto de construcción de la Primera Línea del Metro de Quito se encuentra por finalizar, es necesario definir el modelo de gestión que permita la operación del proyecto, así como el mantenimiento de los subsistemas y su integración al Sistema de Transporte Público de la ciudad para que finalmente se convierta en el eje estructurador de este sistema.

Mediante Ordenanza Metropolitana No. 017-2020, de 01 de diciembre de 2020, se aprueba la *“Ordenanza Metropolitana Reformatoria del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito que establece la integración de los subsistemas del Sistema Metropolitano de Transporte Público de Pasajeros”*, que contiene las siguientes definiciones:

- a. Red integrada de Transporte y proceso de implementación por fases, que define al Metro como eje vertebrador del sistema.
- b. Tarifa del sistema integrado y del subsistema Metro de Quito.
- c. Política Tarifaria.
- d. Mecanismo de distribución de ingresos a operadores.

Con los antecedentes anteriores, los objetivos de definir un modelo de gestión para la operación de la PLMQ son, entre otros, los siguientes:

- Poner en marcha la PLMQ en el menor tiempo posible una vez que esté concluida la obra.
- Operar el sistema de manera eficiente, segura y con los mejores estándares de calidad para el usuario.

- Gestionar integralmente los recursos asignados a la EPMMQ apuntando a la rentabilidad financiera y social de sus usuarios.

En virtud de la gestión por contrato en el que el Código Municipal faculta a las Empresas Públicas que han sido creadas para brindar el servicio de transporte público de pasajeros, se han analizado dos modelos de gestión para llevar a cabo la operación y mantenimiento del subsistema Metro de Quito, que consisten en:

- Operación propia con servicios de asistencia técnica especializada.
- Operación propia contratando servicios de operación y mantenimiento de la PLMQ.

2. MARCO LEGAL

Mediante memorando No. EPMMQ-GJ-2021-0080-ME, en el cual el Gerente Jurídico emite el informe jurídico a la Gerencia General sobre las alternativas legales de contratación para la “Operación, Mantenimiento y Transferencia Tecnológica de la PLMQ” en el que se concluye:

1. *Que la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito, creada para gestionar un servicio bajo la competencia del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, está facultada para ejecutar planes, programas y proyectos referidos al mantenimiento, operación, explotación y desarrollo del Subsistema de Transporte Público Metro de Quito, por gestión directa., por tanto, el marco jurídico aplicable está dado por la Ley Orgánica del Sistema Nacional del Sistema Nacional de Contratación Pública, su Reglamento y resoluciones expedidas por el SERCOP.*
2. *Para el caso de asistencia técnica, la figura aplicable es la contratación de servicios de consultoría, sea por régimen especial (empresa pública de la comunidad internacional) o por régimen común (concurso público); y,*
3. *Para el caso de contratación del servicio completo de operación y mantenimiento de la PLMQ la figura aplicable es la contratación de servicios, sea por régimen especial (empresa pública de la comunidad internacional), o por régimen común (licitación)”.*

La Gerencia Jurídica recomienda: “Las figuras que se recomienda aplicar para la contratación de la “OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PLMQ”, son las siguientes, en orden de prelación:

1. *Contratación de Asistencia técnica bajo régimen especial, con una empresa pública de la Comunidad Internacional (Art. 2, núm. 8, LOSNCP).*
2. *Contratación de servicios de operación completa bajo régimen especial (Art. 2, núm. 8, LOSNCP)*
3. *Contratación de Asistencia técnica bajo régimen común de servicios de consultoría (Art. 40, núm. 3 LOSNCP);*
4. *Contratación de servicios de operación completa bajo régimen común (Art. 48, núm. 2 LOSNCP).*

Se recomienda particularmente las siguientes, que permitirían arribar a la operación dentro de los plazos que la EPMMQ requiere cumplir:

1. Contratación de Asistencia técnica bajo régimen especial, con una empresa pública de la Comunidad Internacional (Art. 2, núm. 8, LOSNCP).

2. Contratación de servicios de operación completa bajo régimen especial (Art. 2, núm. 8, LOSNCP)".

Por lo expuesto, este análisis de prefactibilidad evaluará las alternativas recomendadas por parte de la Gerencia Jurídica, que consisten en la Contratación de Asistencia técnica bajo régimen especial, con una empresa pública de la Comunidad Internacional o la Contratación de servicios de operación completa bajo régimen especial.

3. PLAN OPERACIONAL

En la ordenanza de Implementación del SITP-DMQ, el sistema va creciendo de manera progresiva como se explicará más adelante.

Fase de Integración	Corredor/Servicio	Condición
PRIMERA Etapa 1A	Central Trolebús	Integración física y tarifaria
	Alimentadores administrados por la Empresa de Pasajeros. Nuevos alimentadores en Magdalena y San Francisco	
	Oriental (Ecovía y Suroriental)	
	Servicios semiexpresos del Valle de Los Chillos y del Valle de Tumbaco.	Integración física
PRIMERA Etapa 1B	Corredor Central Norte	Integración física y tarifaria
	Corredor Suroccidental	
SEGUNDA	Red de transporte convencional y alimentadora urbana reestructurada a servicios troncales, SubTroncales longitudinales, alimentadores, diagonales, transversales y perimetrales.	Integración física y tarifaria
	Servicios Intracantonales Combinados y Rurales	Integración tarifaria

3.1. Características Técnicas de los Trenes

ítem	Descripción
Composición del Tren	Mc-R-S-S-R-Mc (4 coches motor y 2 remolques)
Capacidad total de pasajeros (6 personas por m2)	1.259 pasajeros
Longitud de tren (metros)	109,11 m
Velocidad máxima (km/h)	100 km/h
Equipamiento	Registrador de eventos, detección de incendios, radiotelefonía Tetra, 8 puertas de acceso por coche, Rampa de accesos para personas con movilidad reducida, escaleras

	de desalojo, ventilación (HVAC), sistemas de frenos, pasillos de inter - circulación, TCMS (sistema de control y supervisión de tren)
Velocidad promedio de operación km/h (velocidad asociada al trazado de la vía)	37,5 km/h

3.2. Otros parámetros de operación

Ítem	Valor
Velocidad promedio de operación (km/h)	37,5 km/h
Capacidad por tren (6 pasajeros/m ²)	1.259 pasajeros
Longitud del recorrido (km)	44,4 km
Intervalo mínimo admitido por el sistema de señalización	120 segundos

3.3. Parámetros Generales

DATOS GENERALES		
Kilómetros del Circuito	46	km
Días de servicio	365	Días
Días al año laborables	250	Días
Sábados año	52	Días
Días al año no laborables (domingos y festivos)	63	Días
Días Eventuales de Servicio	4	Días
Tiempo de Recorrido	70	minutos
Porcentaje de Kilómetros operados al vacío	5%	
Número de trenes	18	U
Capacidad por tren	1.230	Pasajeros
Ocupación máxima por tren para diseño	90%	

En el siguiente cuadro se describe los horarios de inicio y fin del servicio para los días laborables, sábados, domingos y feriados y días eventuales; conformados por periodos de horas laterales (HL), horas valle (HV) y horas pico (HPM, HPT y HPS):

3.4. Horario de Servicio del Subsistema Metro

Día	Tipo de Hora	Hora Inicio	Hora Fin
Laborables (05h30 – 23h30)	HL (Hora lateral)	5:30	6:00
	HPM (Hora pico mañana)	6:00	9:00
	HV (Hora Valle)	9:00	16:00

	HPT (Hora pico tarde)	16:00	19:00
	HL (Hora lateral)	19:00	23:30
Sábados (06h00 – 22:00)	HL (Hora lateral)	6:00	20:00
	HPS (Hora pico sábado)	06:30	08:30
	HV (Hora valle)	08:30	16:00
	HL (Hora lateral)	16:00	22:00
	No laborable (Domingos y Feriados) (06h00 – 21:30)	HV (Hora valle)	6:00
Días Eventuales		22:00	1:00

3.5. Intervalos establecidos para las horas pico AM, hora Valle, hora pico PM

SENTIDO	Intervalo Hora Punta AM	Intervalo Hora Valle	Intervalo Hora Punta PM
SENTIDO NORTE SUR	5 min	8 min	5 min
SENTIDO SUR NORTE	5 min	8 min	5 min
PROMEDIO	5 min	8 min	5 min

3.6. Estimación de Kilómetros de Operación Año 1 – 3

Descripción	Año 1	Año 2	Año 3
Km Comerciales	2'583.955	2'601.808	2'601.808
Km Operados al Vacío	129.198	130.090	130.090
Km totales	2'713.152	2'731.898	2'731.898

4. ESTIMACIÓN DE INGRESOS DEL PROYECTO

La estimación de los ingresos del proyecto se fundamenta en la potencial demanda de los usuarios del subsistema metro (demanda directa y demanda de integración), que tienen relación directa con las tasas de crecimiento de la población y la reestructuración del sistema de transporte en superficie. Para realizar el cálculo de los ingresos del subsistema se considerará la tarifa fijada de acuerdo con la ordenanza No. 017-2020, considerando un ingreso por tarifa de una sola etapa (usuario directo del metro) y un porcentaje de la tarifa integrada (usuarios que se integren al metro desde otro subsistema).

Los datos de demanda fueron actualizados conforme lo indicado en la consultoría "ESTUDIO DE CONSULTORÍA PARA LA ESTRUCTURACIÓN DE LOS ESCENARIOS DE DEMANDA EN CADA FASE DEL PROCESO DE OPERACIÓN DE LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO Y DEL MECANISMO DE GESTIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SUBSISTEMA METRO EN EL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE DEL DMQ EN SUS DISTINTAS FASES" y su modelación fue referida al esquema tarifario aprobado por el Concejo Metropolitano mediante ordenanza 017-2020 de 01 de diciembre de 2020 denominada "Ordenanza Metropolitana Reformatoria del Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito que establece la integración de los subsistemas del Sistema Metropolitano de Transporte Público de Pasajeros".

La demanda estimada para el inicio de operación del arranque del subsistema:

Tabla 1: Demanda Metro Condiciones Normales

DEMANDAS DIARIAS	AÑO 1*	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Demanda Metro de Quito	161.416	163.293	190.878	194.217	246.453
Demanda Integración Metro de Quito	90.992	91.061	125.611	124.120	163.010
TOTAL	254.429	256.376	318.512	320.361	411.488

*El año 1 corresponde al análisis del período de pre-operación que iniciaría en este año 2021.

Con este resultado el equipo técnico de la EPMMQ, realizó ajustes considerando el impacto de la pandemia COVID-19 aplicando los coeficientes de ocupación vehicular del TP planteadas por el COE Nacional.

Tabla 2: Demanda Condiciones de Pandemia COVID-19

DEMANDAS DIARIAS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Demanda Metro de Quito	104.920	122.470	162.246	184.506	246.453
Demanda Integración Metro de Quito	59.145	68.296	106.769	117.914	163.010
TOTAL	166.086	192.788	271.039	304.444	411.488

La tarifa es la siguiente:

Etapas de la Tarifa	Valor referencial
Mono Operador Metro	\$0.45
Multi Operador Integración Metro con demás subsistemas	\$0.15
Multi Operador Integración Subsistemas con Metro	\$0.25

La demanda del metro viene de dos fuentes:

Demanda propia generada en los accesos directos a las 15 estaciones, estos pasajeros cancelan \$0,45 de tarifa normal.

Demanda de pasajeros que vienen de la red de superficie y cancelan un valor de \$0,25 de tarifa normal.

Para el transporte público de pasajeros en el DMQ existen descuentos en el pago de la tarifa que están detallados en el siguiente cuadro:

Tipo	Valor de Tarifa	Beneficiarios
Reducida	50% de la tarifa normal	Estudiantes menores de 18 años, tercera edad y personas con discapacidad
Preferencial	\$ 0,10	Personas con discapacidad
Cero	\$ 0	Personas no videntes

Tabla: Descuentos a tarifa

Por esta consideración y tomando en cuenta de acuerdo con los datos obtenidos de los sistemas de transporte que operan en el Distrito, se tiene la composición de la demanda que es la siguiente:

Tipo	Porcentaje
Tarifa normal	80%
Tarifa reducida y preferencial	20%

Tabla: Composición de la demanda

De esta manera se obtiene la tarifa equivalente para los dos tipos de demanda (propia e integrada) de la PLMQ.

Tipo	Tarifa equivalente
Usuarios estaciones metro	\$0,405
Usuarios de integración	\$0,225

Tabla: Tarifa equivalente

Tabla 2: Ingresos Condiciones de Pandemia COVID-19

ESTIMACIÓN DE INGRESOS ANUALES	2022	2023	2024	2025
Ingreso Tarifa Directa	\$15,723,278.85	\$20,829,991.23	\$23,687,822.07	\$31,640,868.41
Ingreso Tarifa de Integración	\$4,871,194.37	\$7,615,323.89	\$8,410,216.05	\$11,626,688.25
Ingresos Totales Subsistema Metro	\$20,594,473.22	\$28,445,315.11	\$32,098,038.12	\$43,267,556.66

Los ingresos indicados se encuentran bajo el esquema de escenario conservador y con las normas de restricción implementadas por el COE, además, los ingresos de recaudo serán considerados iguales para las dos modalidades de contratación, tanto para contratación de servicios de operación y mantenimiento y operación propia con asistencia técnica.

Los ingresos no tarifarios o comerciales serán considerados a través de consultorías que están programadas llevar a cabo por parte de la EPMMQ y el Banco Mundial.

5. ESTIMACIÓN DE COSTOS

El presupuesto global de las operaciones relacionadas con la prestación del servicio de Transporte Metro (STM), está estructurado considerando los principales componentes de actividades en la ejecución del servicio de transporte Metro.

En el proceso de producción del servicio, existen dos etapas de ejecución claramente diferenciadas, la primera denominada pre-operación (procesos de habilitación de la operación del servicio), que sería desarrollada en un tiempo referencial de seis a nueve meses; la segunda fase corresponde al período de la ejecución propiamente dicha del servicio de transporte metro efectuada en condiciones normales, por un período estimado de 36 meses.

El proceso integral requerido hasta la puesta en servicio del transporte metro, incluye los siguientes grupos de actividades esenciales. Este agrupamiento, es la base para el cálculo del presupuesto requerido; y son:

- Planificación estratégica y operativa, programación e instrumentación administrativa del servicio de transporte metro a proveerse.
- Ejecución de la prestación del servicio (movilización y atención a los usuarios del servicio metro).
- Mantenimiento de la infraestructura de uso en la prestación del servicio (estaciones, túnel; red eléctrica de tracción y de los servicios de iluminación y fuerza (estaciones de transformación, catenaria, redes).
- Mantenimiento del material rodante (18 trenes CAF), equipos auxiliares y talleres.
- Mantenimiento de sistemas de ayuda a la operación y explotación (señalización ferroviaria, comando central de operación, sistemas de ventilación, seguridad, emergencias, voz y datos, etc.).
- Control del servicio de la EPMMQ o al actor que la empresa defina.

Cada uno de los componentes tiene a su vez grupos de actividades fundamentales, asignadas a equipos de ejecución con la responsabilidad de su adecuada implementación, funcionamiento y operación.

Para la valoración presupuestaria se ha dimensionado el recurso humano, sus categorías y cantidades; se dimensionaron los costos de operación y de mantenimiento asociados a cada una de las actividades; y se identificaron los requerimientos de materiales e insumos demandados para cada uno; complementándose con la valoración de los costos de los servicios complementarios necesarios como la limpieza, la seguridad, las comunicaciones y seguros. En cuanto al recaudo forma parte de un contrato externalizado.

Todo el dimensionamiento y valoración de los costos de los componentes del servicio corresponden a una unidad de tiempo anual para poder expresar el presupuesto requerido.

5.1. ESTRUCTURA Y COMPONENTES DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN

La desagregación de costos para el servicio de operación y mantenimiento está basada en 9 grandes grupos de gasto, que se listan a continuación:

COMPONENTES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
<ul style="list-style-type: none"> • Prestación del servicio y atención al cliente (Nómina de personal Técnico, Operativo y Administrativo).
<ul style="list-style-type: none"> • Abastecimiento y consumo de energía eléctrica en los sistemas de Tracción y en los servicios de iluminación, fuerza, comunicaciones, visualización, alarmas, etc.

<ul style="list-style-type: none"> • Uso y mantenimiento de las herramientas tecnológicas para la O&M del servicio, Software y licencias especializadas.
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento (disponibilidad y seguridad operativa) de equipo rodante, infraestructura, vías, estaciones y sistemas.
<ul style="list-style-type: none"> • Seguros de bienes, seguros de previsión por vandalismo y accidentes.
<ul style="list-style-type: none"> • Servicios asociados: limpieza, seguridad y recaudo (en elaboración de estudios previos).
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación, transferencia tecnológica (inventario de entrega, manuales operativos).
<ul style="list-style-type: none"> • Fiscalización Operacional (seguimiento y control de los servicios contratados).
<ul style="list-style-type: none"> • Repuestos y fungibles de subsistemas.

Tabla 1. Desagregación de componentes de Operación y Mantenimiento.

5.2. DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS ASOCIADOS A CADA UNO DE LOS COMPONENTES DE LA PRODUCCIÓN DEL SERVICIO.

En el análisis desglosado de cada uno de los componentes del STM, se distinguen las dos etapas del proceso **pre-operación y operación comercial** con sus propias características y condiciones.

La fase denominada “Pre-operación” es aquella donde de manera coordinada con la EPMMQ realiza todas las pruebas habilitantes de todos los sistema y equipos bajo condiciones operacionales sistémicas e integrales, selecciona y prepara el recurso humano dotándole de las capacidades necesarios para su correcta y eficiente participación en la provisión del servicio. En esta fase no se provee ningún tipo de servicio a los usuarios y tampoco existirá recuperación de ingresos por tarifa.

La fase operativa denominada “Comercial” o de prestación del Servicio del Subsistema de Transporte Metro, (nominales y/o degradados) corresponde aquella donde se provee el servicio a la ciudadanía. En esta fase el operador ya pone en servicio todos los componentes del sistema metro articulados y en funcionamiento sistémico, los usuarios usan el servicio y pagan una tarifa como contraprestación al servicio recibido.

A continuación, se muestran los detalles del dimensionamiento del presupuesto operacional, alineado a los contenidos expuestos en los numerales precedentes de conformidad con la normativa técnica y administrativa vigentes y reconocidas por la experiencia internacional en materia de operaciones de sistemas metro de pasajeros, se presentan dos alternativas:

- Contratación de servicios para la operación y mantenimiento de la PLMQ.
- Operación propia con asistencia técnica especializada y contratando por servicios algunos componentes necesarios para la operación de la PLMQ

6. ESTIMACIÓN DE COSTOS DE ACUERDO CON LA ALTERNATIVA PARA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS.

6.1. NOMINA DEL PERSONAL TÉCNICO, OPERATIVO Y ADMINISTRATIVO.

6.1.1. Personal de Gerencia

Durante la etapa de Pre-operación; en el período estimado de 6 meses se ha determinado el siguiente requerimiento presupuestario, que incluye beneficios sociales de Ley (laborales y de Seguridad Social):

Personal Directivo	Total	Remuneración Mensual Unificada + Beneficios	Total, Preoperación (6 meses)
Personal Directivo	5	\$ 60.877,47	\$ 376.764,80

En la etapa de Operación Comercial, durante un período de 36 meses se destinará el siguiente valor con los beneficios establecidos por la Ley Ecuatoriana y Seguridad Social:

Personal	Total	Operación Comercial Año 1	Operación Comercial Año 2	Operación Comercial Año 3
Personal Directivo	5	\$ 742.029,60	\$ 750.795,96	\$ 759.667,51

6.1.2. Personal de Operación

Durante la etapa de Pre-operación; en el período estimado de 6 meses se ha determinado el siguiente requerimiento presupuestario, que incluye beneficios sociales de Ley (laborales y de Seguridad Social):

Personal Operativo	Total	Remuneración Mensual Unificada + Beneficios	Total Preoperación (6 meses)
Centro Operativo Línea	114	\$ 13.561,96	\$ 978.285,48
Centro de Control	29	\$ 15.970,93	\$ 180.281,12
Atención al cliente	7	\$ 4.455,00	\$ 30.197,53
Soporte	64	\$ 32.997,37	\$ 317.707,83
Ambiente	21	\$ 6.699,00	\$ 111.775,38
Total	228	\$ 73.684,26	\$1.718.941,09

En la etapa de Operación Comercial, durante un período de 36 meses se destinará el siguiente valor con los beneficios establecidos por la Ley Ecuatoriana y Seguridad Social:

Personal Operativo	Total	Operación Comercial Año 1	Operación Comercial Año 2	Operación Comercial Año 3
Centro Operativo Línea	114	\$ 3.913.141,92	\$ 3.960.099,62	\$ 4.007.620,82
Centro de Control	29	\$ 721.124,48	\$ 729.777,97	\$ 738.535,31
Atención al cliente	7	\$120.790,12	\$122.239,60	\$123.706,48
Soporte	64	\$ 1.270.831,30	\$ 1.280.081,28	\$ 1.304.514,25
Ambiente	21	\$ 447.101,52	\$ 452.466,74	\$ 457.896,34
Total	228	\$ 6.573.683,09	\$ 6.651.358,96	\$ 6.729.966,94

6.1.3. Personal de Seguridad

Durante la etapa de Preoperación, en un período de 6 meses se destinará el siguiente valor, con los beneficios establecidos por la Ley Ecuatoriana y Seguridad Social:

Personal de Seguridad	Total	Remuneración Mensual Unificada + Beneficios	Total Preoperación (6 meses)
Supervisión de la Seguridad	26	\$ 6.204,08	\$ 107.940,24

En la etapa de Operación Comercial, durante un período de 36 meses se destinará el siguiente valor con los beneficios establecidos por la Ley Ecuatoriana y Seguridad Social:

Personal de Seguridad	Total	Operación Comercial Año 1	Operación Comercial Año 2	Operación Comercial Año 3
Supervisión de la seguridad	26	\$ 412.992,19	\$ 417.873,02	\$ 422.812,42

En la etapa de Operación Comercial, durante un período de 36 meses se destinará el siguiente valor con los beneficios establecidos por la Ley Ecuatoriana y Seguridad Social:

6.1.4. Personal de Mantenimiento

Durante la etapa de Preoperación, en un período de 6 meses se destinará el siguiente valor:

Personal de Mantenimiento	Total	Remuneración Mensual Unificada + Beneficios	Total Preoperación (6 meses)
Jefe de Mantenimiento	1	\$ 3.922,73	\$ 19.963,67
Equipo de Intervención Rápida	12	\$28.907,68	\$144.538,40
Material Móvil	6	\$19.997,00	\$99.985,00
Sistema de Circulación	34	\$70.079,69	\$350.398,43
Sistemas Eléctricas y Electromecánicas	50	\$91.545,05	\$457.725,23
Estaciones	16	\$47.386,23	\$236.931,17
Total	119	\$261.908,38	\$834.585,14

En la etapa de Operación Comercial, durante un período de 36 meses se destinará el siguiente valor con los beneficios establecidos por la Ley Ecuatoriana y Seguridad Social:

Personal de Seguridad	Total	Operación Comercial Año 1	Operación Comercial Año 2	Operación Comercial Año 3
Jefe de Mantenimiento	1	\$ 47.912,80	\$ 48.487,75	\$ 49.069,61
Equipo de Intervención Rápida	12	\$346.892,16	\$351.051,87	\$355.267,52
Material Móvil	6	\$ 239.964,00	\$242.843,57	\$245.757,69
Sistema de Circulación	34	\$840.956,22	\$851.047,70	\$861.260,27
Sistemas Eléctricas y Electromecánicas	50	\$1.098.540,56	\$1.111.723,05	\$1.125.063,72
Estaciones	16	\$568.634,80	\$575.458,42	\$582.363,92
Total	119	\$3.191.760,54	\$3.229.475,35	\$3.267.642,73

6.1.5. Personal Administrativo

Durante la etapa de Pre-operación, en un período de 6 meses se destinará el siguiente valor, con los beneficios establecidos por la Ley Ecuatoriana y Seguridad Social. (ver Anexo N1):

Personal Administrativo	Total	Remuneración Mensual Unificada + Beneficios	Total Preoperación (6 meses)
Personal Administrativo	66	\$ 119.451,70	\$ 735.919,71

La etapa de Operación Comercial, durante un período de 36 meses se destinará el siguiente valor con los beneficios establecidos por la Ley Ecuatoriana y Seguridad Social:

Personal Administrativo	Total	Operación Comercial Año 1	Operación Comercial Año 2	Operación Comercial Año 3
Personal Administrativo	66	\$ 1.454.879,15	\$ 1.472.080,19	\$ 1.489.487,65

El componente de personal del operador consta de 601 personas, y tiene los componentes de operación, mantenimiento y transferencia tecnológica, en un período de 3.5 año, por un monto de \$46.311.842,00.

6.2. SOFTWARE Y LICENCIAMIENTO

En este acápite se analizan el grupo de actividades relacionadas con el uso y mantenimiento de las herramientas tecnológicas para la O&M del servicio, (Software y licencias especializadas), incluye la compra y licencias de los softwares: administrativo- financiero, para planificación del transporte y mantenimiento, incluye el hardware necesario para alojar el software y para respaldo de la información específicamente en los siguientes procesos:

- Sistemas de ayuda a la operación de los trenes metro que permitirá la programación automática y asignación de conductores y trenes en función de parámetros de eficiencia.
- Sistema de manejo de bienes, mantenimiento, bodegas y contabilidad del operador.
- Data en línea de la estadística del STM.
- Sistema de seguimiento de gestión y control de indicadores.

SOFTWARE / MODULOS	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Administrativo Financiero	\$1.320.000,00			
Mantenimiento	\$326.000,00			
Planificación de Transporte	\$310.300,00			
TOTAL ESTIMADO	\$1.956.300,00			
SOPORTE Y LICENCIAMIENTO	\$586.890,00	\$176.067,00	\$176.067,00	\$176.067,00
HARDWARE PARA ALOJAMIENTO DE SOFTWARE		\$240.000,00	\$240.000,00	\$240.000,00
TOTAL	\$2.543.190,00	\$416.067,00	\$416.067,00	\$416.067,00

6.3. MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE

Este grupo de actividades son parte de uno de los componentes más importantes del servicio metro cargo del operador, corresponde con la responsabilidad del mantenimiento del material rodante y que tiene relación con la disponibilidad del equipo para poder brindar el servicio.

Para determinar el presupuesto que demandaría el mantenimiento de material rodante se utilizó la información derivada del análisis del estudio de GSD PLUS “Estructuración del modelo tarifario del sistema metropolitano de transporte público de pasajeros de Quito (Producto 1)” y el análisis entregado por CAF, para los primeros 10 años de la PLMQ.

Las dos referencias analíticas determinan un valor de costo de mantenimiento de los trenes metro para la unidad Km. recorrido de cada coche del metro, es decir de cada uno de los 6 vagones del metro de Quito.

CAF	\$ 0,86
Porcentaje de administración y utilidades	20%

El valor referencial del constructor de los trenes fue ajustado, llevando en consideración experiencias en mantenimiento de flotas transporte público, que reflejan que en el rubro mantenimiento de flota nueva puede ser peligroso subdimensionar los requerimientos.

El valor promedio determinado se aplica al número de Kilómetros de operación establecidos en el plan operacional para la fase de pre- operación y operación comercial.

El costo por km de mantenimiento del material rodante durante la etapa de pre-operación y operación comercial es el siguiente:

COSTOS DE MANTENIMIENTO MATAERIAL RODANTE	PREOPERACIÓN	Año 1	Año 2	Año 3
COSTO DE MTTO MATERIAL RODANTE POR KM	\$ 0.86	\$ 0.86	\$ 0.86	\$ 0.86
COSTO DE MTTO MATERIAL RODANTE ANUAL	\$1.166.655,55	\$2.799.973,33	\$2.819.318,67	\$2.819.318,67

Los kilómetros por operarse en la etapa comercial fueron derivados del plan operacional establecido en función de los niveles de servicio requeridos.

6.4. MANTENIMIENTO INFRAESTRUCTURA (SUPER ESTRUCTURA TÚNEL Y VÍA) Y SISTEMAS

Incluye el mantenimiento de los talleres, cocheras, túnel y vías, en la super estructura se considerará mantenimientos rutinarios, como auscultación, medidas y nivelaciones, así como sello de fisuras, para esto se consideró un rubro basado en cuadrillas base para el monitoreo de infraestructura y los siguientes subsistemas: protección contra incendios, ventilación y pozos de bombeo, ascensores y escaleras e infraestructura de estaciones.

El costo base considerado para este rubro se obtiene de la consultoría de Deloitte y GSD plus, se promedia un costo por KM de \$1,57 sumado el costo del mantenimiento rutinario de las estaciones:

KILOMETROS DE OPERACIÓN	PREOPERACIÓN	Año 1	Año 2	Año 3
KILÓMETROS OPERADOS AL AÑO	1.130.480	2.713.152	2.731.898	2.731.898

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Mtto Infraestructura (super estructura túnel y vía)	\$2.048.060	\$4.774.408	\$4.802.526	\$4.802.526

6.5. MANTENIMIENTO DE SISTEMA DE ENERGÍA DE TRACCIÓN

Se prevé el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de energía de tracción que comprende las subestaciones de tracción, línea aérea, sistema de electrificación y todos los elementos que comprenden el sistema de energía de la PLMQ.

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Mtto Sistema de Energía de tracción	\$624.248	\$1.872.742	\$1.919.561	\$1.967.550

6.6. MANTENIMIENTO DE SEÑALIZACIÓN FERROVIARIA

Se prevé el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de señalización ferroviaria instalada a lo largo del túnel y talleres y cocheras de la PLMQ.

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Mtto Señalización Ferroviaria	\$421.288	\$1.263.865	\$1.295.461	\$1.327.848

6.7. MANTENIMIENTO DE TELECOMUNICACIONES

Se prevé el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de telecomunicaciones incluye la red interna propia (hardware en cada uno de los PCL y PCC) existente en estaciones, talleres y cocheras de la PLMQ.

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Mtto Telecomunicaciones	\$286.771	\$860.312	\$881.819	\$903.865

6.8. SISTEMA DE COMUNICACIONES DE EMERGENCIA

En cuanto al servicio de operación de la Red P25 destinada para la gestión de las comunicaciones de emergencias con las distintas autoridades competentes, Bomberos, Policía Nacional, etc., se requiere un monto de pago por el servicio, con el siguiente desglose:

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
SIST. DE COMUNICACIONES DE EMERGENCIA	\$500.000	\$500.000	\$0	\$0

6.9. ADIESTRAMIENTO Y CAPACITACIÓN

Esta partida agrupa los distintos gastos necesarios para capacitar al personal para poder iniciar la operación. Los flujos de dinero de esta partida son los siguientes:

Contratación de servicio se consideran los siguientes rubros:

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Adiestramiento y Capacitación	50.000*	\$100.000	\$101.200	\$102.414

*Considerar capacitaciones durante el período de Preoperación.

6.10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Agrupa todos los costos asociados a los planes de prevención y mitigación de impactos derivados de la operación del Metro, incluyendo su relación con la comunidad y las acciones de monitoreo y seguimiento. Los flujos de dinero de esta partida son los siguientes:

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Plan de Manejo Ambiental	\$365.342	\$878.730	\$860.405	\$877.613

6.11. CERTIFICACION UNE E ISO

Certificará los procesos relacionados con la prestación del servicio, a partir del año 1 y las auditorías en los años 2 y 3.

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Certificación ISO		\$177.500	\$50.000	\$50.000

6.12. SEGUROS

Se refiere a los costos propios generados por la explotación del servicio. Los seguros generados por actos vandálicos sobre la línea y material rodante al operador encargados. Las estimaciones son referenciales y son con base a la explotación y operación del sistema (datos tomados de Deloitte).

Seguros	
Responsabilidad Civil	\$ 200.000.00
Trenes y maquinaria	\$ 734.400.00
Vehículos auxiliares	\$ 57.524.72
Incendio y líneas Aliadas	\$ 1.638.060.00
Equipo electrónico	\$ 1.310.448.00
Robo, Asalto, hurto	\$ 109.824.00
Fidelidad	\$ 3.400.46
Dinero y Valores	\$ 1.586.88
Transporte Interno	\$ 4.533.94
TOTAL	\$ 4.059.778.00

El presupuesto referencial contra el vandalismo para las estaciones y para los trenes también está considerado, y se desglose en lo siguiente:

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Seguros responsabilidad civil y vandalismo	\$138.197	\$426.395	\$431.511	\$436.690

Conforme con la planificación de la EPMMQ, en el caso se contrate el servicio de operación se prevé la contratación de una fiscalización

6.13. FISCALIZACIÓN

La fiscalización únicamente se contratará cuando la modalidad de gestión sea por contratación de servicios para la supervisión de los contratos que administre directamente la EPMMQ, adicional este equipo de fiscalización medirá la percepción del usuario en cuanto al servicio.

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Fiscalización	\$262.007	\$998.229	\$1.010.929	\$1.021.929

6.14. GASTOS GENERALES

Dentro de los Gastos Generales, conforme a la Norma General de Control Interno de la Contraloría General del Estado, se determinan los siguientes costos dentro del presupuesto referencial de servicios:

6.14.1. Costos indirectos. - Son los gastos generales en que incurre el prestador del servicio, tanto en sus oficinas como en el sitio de la prestación del servicio, no atribuibles a una tarea en particular, pero necesarios para efectuar los trabajos en general, por su naturaleza no se los puede imputar directamente a un rubro determinado y deben prorratearse. Dentro de éstos se tiene: salarios y prestaciones legales del personal directivo, técnico y administrativo de la empresa, depreciación, mantenimiento, alquileres y seguros de edificios, bodegas, predios, etc.; alquiler u operación y depreciación de vehículos o equipos de apoyo, de oficina, gastos de oficina, garantías y financiamiento.

Para calcular estos costos, la administración debe suponer la organización que una empresa operadora, requerirá para llevar a cabo la obra adecuadamente y sobre la base en esa condición, determinar los posibles costos indirectos asociados, garantías, depreciación en maquinaria viajes y viáticos, servicios básicos, herramientas especiales.

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Gastos Generales	\$933.353	\$944.087	\$954.944	\$965.925

6.15. UTILIDAD

La utilidad se considera sobre los rubros ejecutados por el contrato de operación, mantenimiento y transferencia tecnológica con un porcentaje del 15%:

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Utilidad	\$2.517.812	\$5.606.215	\$5.573.935	\$5.634.875

6.16. RESUMEN DE COSTOS DE LA PRIMERA ALTERNATIVA

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Personal Operador	\$4.167.997	\$13.883.229	\$14.047.292	\$14.213.324
REPUESTOS Y FUNGIBLES DE SUBSISTEMAS	\$ 6.563.288,36	\$ 984.493,25	\$ 959.596,99	\$ 981.794,63
Software y licenciamiento	\$2.543.190	\$416.067	\$416.067	\$416.067
Energía de tracción	\$1.212.372	\$2.909.693	\$2.929.797	\$2.929.797
Energía auxiliar	\$424.330	\$1.018.393	\$1.025.429	\$1.025.429
Mtto Material Rodante	\$1.166.655,55	\$2.799.973,33	\$2.819.318,67	\$2.819.318,67

Mtto Infraestructura y Sistemas	\$2.048.060	\$4.774.408	\$4.802.526	\$4.802.526
Mtto Telecomunicaciones	\$286.771	\$860.312	\$881.819	\$903.865
Mtto Sistema Energía Tracción	\$624.248	\$1.872.742	\$1.919.561	\$1.967.550
Mtto. Señalización Ferroviaria	\$421.288	\$1.263.865	\$1.295.461	\$1.327.848
Limpieza	\$855.672	\$1.711.344	\$1.731.880	\$1.752.663
Seguros responsabilidad civil y vandalismo	\$138.197	\$426.395	\$431.511	\$436.690
Seguros de bienes (infraestructura, material rodante, sistemas)	\$1.896.366	\$3.792.732	\$3.838.245	\$3.884.304
Seguridad Civil	\$1.459.620	\$2.919.240	\$2.954.271	\$2.989.722
Fiscalización y Gerencia Operacional	\$262.007	\$998.229	\$1.010.008	\$1.021.929
Gastos Generales	\$933.353	\$944.087	\$954.944	\$965.925
Adiestramiento y Capacitación	\$50.000	\$100.000	\$101.200	\$102.414
Sistema de comunicaciones de emergencia	\$500.000	\$500.000		
Plan de Manejo Ambiental	\$365.342	\$878.730	\$860.405	\$877.613
Certificación UNE e ISO		\$177.500	\$50.000	\$50.000
Total Anual	\$25.918.757	\$43.231.433	\$43.029.332	\$43.468.779
Utilidad (15%)	\$2.517.812	\$5.606.215	\$5.573.935	\$5.634.875
IVA	\$2.498.089	\$3.408.494	\$3.363.251	\$3.394.744
Personal Metro	\$5.390.664	\$5.390.664	\$5.390.664	\$5.390.664
TOTAL	\$36.325.322	\$57.636.806	\$57.357.182	\$57.889.062

*Se incluye el rubro de repuestos y fungibles de subsistemas para que el contratista de mantenimiento disponga de estos elementos y al finalizar el contrato reponga este stock.

** Se están realizando estudios de mercado para validar los presupuestos referenciales.

7. MODALIDAD OPERACIÓN PROPIA CON ASISTENCIA TÉCNICA

7.1. NOMINA DEL PERSONAL

Para la operación propia con asistencia técnica se cuenta con el siguiente personal:

RESUMEN	CANTIDAD	COSTO			
		PREOPERACIÓN	OPERACIÓN AÑO 1	OPERACIÓN AÑO 2	OPERACIÓN AÑO 3
PERSONAL DIRECTIVO	21	\$605.316,11	\$1.210.632,22	\$1.225.159,80	\$1.239.861,72
PERSONAL DE OPERACIÓN	335	\$2.891.635,96	\$5.783.271,92	\$5.852.671,18	\$5.922.903,24
PERSONAL DE MANTENIMIENTO	177	\$2.156.450,58	\$4.312.901,16	\$4.364.655,97	\$4.417.031,85
PERSONAL DE SEGURIDAD CIVIL Y VIGILANCIA	19	\$251.658,44	\$503.316,88	\$509.356,68	\$515.468,96
PERSONAL DE FISCALIZACIÓN	10	\$135.827,72	\$271.655,44	\$274.915,31	\$278.214,29
PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN	95	\$1.255.338,49	\$2.510.676,98	\$2.540.805,10	\$2.571.294,76
TOTAL	657	\$7.296.227,30	\$14.592.454,59	\$14.767.564,05	\$14.944.774,81

7.2. SOFTWARE Y LICENCIAMIENTO

En este acápite se analizan el grupo de actividades relacionadas con el uso y mantenimiento de las herramientas tecnológicas para la O&M del servicio, (Software y licencias especializadas), incluye la compra y licencias de los softwares: administrativo- financiero, para planificación del transporte y mantenimiento, incluye el hardware necesario para alojar el software y para respaldo de la información específicamente en los siguientes procesos:

- Sistemas de ayuda a la operación de los trenes metro.
- Sistema de manejo de bienes, mantenimiento, stocks y contabilidad del operador.
- Data en línea de la estadística del STM.
- Sistema de seguimiento de gestión y control de indicadores.

SOFTWARE / MODULOS	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Administrativo Financiero	\$1.320.000,00			
Mantenimiento	\$326.000,00			
Planificación de Transporte	\$310.300,00			
TOTAL ESTIMADO	\$1.956.300,00			
SOPORTE Y LICENCIAMIENTO	\$586.890,00	\$176.067,00	\$176.067,00	\$176.067,00
HARDWARE PARA ALOJAMIENTO DE SOFTWARE		\$240.000,00	\$240.000,00	\$240.000,00
TOTAL	\$2.543.190,00	\$416.067,00	\$416.067,00	\$416.067,00

7.3. REPUESTOS Y FUNGIBLES DE LOS SUBSISTEMAS

Conforme la inversión de los subsistemas se ha estimado un porcentaje para los repuestos, fungibles y consumibles durante la operación del subsistema, es necesario contar con estos repuestos con la suficiente anticipación y prever el mantener los stocks necesarios tomando en cuenta los altos tiempos de reposición ocasionados por trámites administrativos, plazos de construcción e importación de los mismos:

COMPONENTE	VALOR TOTAL	% REPUESTOS	PREOP	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
SUBESTACIONES ELÉCTRICAS	27.535.942,77	1%	550.718,86	82.607,83	83.557,82	84.518,73
DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA	30.761.199,35	2,50%	1.538.059,97	230.709,00	233.362,15	236.045,81
ASCENSORES Y ESCALERAS	25.023.203,86	2,50%	1.251.160,19	187.674,03	189.832,28	192.015,35
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	14.349.253,33	2,50%	717.462,67	107.619,40	108.857,02	110.108,88
VENTILACIÓN	21.677.940,79	2,50%	1.083.897,04	162.584,56	164.454,28	166.345,50
TELECOMUNICACIONES	14.447.687,33	2%	577.907,49	86.686,12	87.683,01	88.691,37
CONTROL DE ESTACIONES	10.631.363,66	2%	425.254,55	63.788,18	64.521,75	65.263,75
PUESTO DE CONTROL CENTRAL	4.502.996,30	2%	180.119,85	27.017,98	27.328,68	27.642,96
FUNGIBLES	25.023.203,86	0,1%	25.023,20	3.753,48	3.796,65	3.840,31

HERRAMIENTAS Y FUNGIBLES	213.684,55		\$ 213.684,55	32.052,68	\$ 32.421,29	\$ 32.794,13
TOTAL	148.929.587,39		\$ 6.563.288,36	\$ 984.493,25	\$ 959.596,99	\$ 981.794,63

7.4. MANTENIMIENTO DE ESTACIONES

El mantenimiento de las estaciones se ha desglosado de la siguiente manera:

	PREOPERACIÓN	Año 1	Año 2	Año 3
MANTENIMIENTO ESTACIONES	\$ 493.275,30	\$500.674,43	\$ 508.184,55	\$ 515.807,31

7.5. CONTROL DE GESTIÓN

Se realizará únicamente cuando el modelo de gestión se realice a través de operación es propia, se requiere un equipo que mida el desempeño de la operación de Metro de Quito, tanto en términos de eficiencia en costos, como en su relación con la comunidad, la experiencia del usuario y la relación con los otros organismos públicos. El flujo anual de remuneraciones de este equipo es el siguiente:

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Control de Gestión	\$111.286	\$434.197	\$439.285	\$444.434

7.6. ASESORAMIENTO TÉCNICO

En el caso que la operación sea efectuada por Metro de Quito, se requiere un asesoramiento técnico que acompañe a los profesionales de Metro de Quito en la fase preoperacional y luego por al menos los tres primeros años de operación. Con base en proyectos desarrollados en otras partes del mundo, como por ejemplo Panamá, se estima que este costo debiera estar entre 4 y 5 millones de dólares anuales. Para efectos del CPP, se ha estimado un costo de 4,5 millones de dólares durante los dos primeros años de operación más un costo de 2,25 millones de dólares para la fase de pre-operación. Por lo tanto, los flujos asociados a esta partida son los siguientes:

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Asesoramiento técnico	\$2.250.000	\$4.500.000	\$4.505.175	\$4.510.356

7.7. SISTEMA DE COMUNICACIONES DE EMERGENCIA

En cuanto al servicio de operación de la Red P25 destinada para la gestión de las comunicaciones de emergencias con las distintas autoridades competentes, Bomberos, Policía Nacional, etc., se requiere un monto de pago por el servicio, con el siguiente desglose:

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
SISTEMA DE COMUNICACIONES DE EMERGENCIA	\$500.000	\$500.000		

7.8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Agrupar todos los costos asociados a los planes de prevención y mitigación de impactos derivados de la operación del Metro, incluyendo su relación con la comunidad y las acciones de monitoreo y seguimiento. Los flujos de dinero de esta partida son los siguientes:

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Plan de Manejo Ambiental	\$365.342	\$878.730	\$860.405	\$877.613

7.9. CERTIFICACION UNE E ISO

Certificará los procesos relacionados con la prestación del servicio, a partir del año 1 y las auditorías en los años 2 y 3.

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Certificación UNE e ISO		\$177.500	\$50.000	\$50.000

7.10. SEGUROS

Se refiere a los costos propios generados por la explotación del servicio. Los seguros generados por actos vandálicos sobre la línea y material rodante al operador encargados. Las estimaciones son referenciales y son con base a la explotación y operación del sistema (datos tomados de Deloitte).

Seguros	
Responsabilidad Civil	\$ 200.000.00
Trenes y maquinaria	\$ 734.400.00
Vehículos auxiliares	\$ 57.524.72
Incendio y líneas Aliadas	\$ 1.638.060.00
Equipo electrónico	\$ 1.310.448.00
Robo, Asalto, hurto	\$ 109.824.00
Fidelidad	\$ 3.400.46
Dinero y Valores	\$ 1.586.88
Transporte Interno	\$ 4.533.94
TOTAL	\$ 4.059.778.00

El presupuesto referencial contra el vandalismo para las estaciones y para los trenes también está considerado, y se desglose en lo siguiente:

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Seguros responsabilidad civil y vandalismo	\$138.197	\$426.395	\$431.511	\$436.690

7.11. COSTOS INDIRECTOS

Se considera únicamente para el modelo de gestión de operación propia, los gastos operativos de mantenimiento y gestión de la empresa, que se incrementarán respecto a los actuales por el tamaño que tendrá al incorporar las nuevas áreas operativas y de mantenimiento para la gestión de administración de contratos y las labores propias que tiene la empresa en la operación de la PLMQ.

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Costos Indirectos	\$887.736,44	\$932.123,26	\$978.729,42	\$1.027.665,90

Todos los valores descritos en el presente informe son parte de las distintas consultorías que se han contratado desde la EPMMQ, mismos que serán revisados y actualizados para la elaboración de los informes técnicos y financieros finales previo a los procesos contractuales.

8. RUBROS EXTERNALIZADOS

A partir del siguiente componente se realizarán contrataciones adicionales, bajo la LOSNCP con la especificidad técnica y alcance de los contratos ya llevados a cabo y ejecutados por la EPMMQ, como el caso de limpieza y seguridad civil.

Para el mantenimiento de sistemas críticos y especializados se realizará una contratación externa como el caso de mantenimiento de material rodante, señalización ferroviaria, energía de tracción y mantenimiento en vía:

8.1. MANTENIMIENTO DE MATERIAL RODANTE

Tomando en cuenta que el material rodante posee garantía técnica por dos años, se ha estimado adecuado contratar todas las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo con el fabricante CAF, para ello se tiene una propuesta del costo involucrado por kilómetro.

CAF	\$ 0,86
Porcentaje de administración y utilidades	20%

Presupuesto referencial del costo coche Km. de mantenimiento

El valor referencial del constructor de los trenes fue ajustado, llevando en consideración experiencias en mantenimiento de flotas transporte público, que reflejan que en el rubro mantenimiento de flota nueva puede ser peligroso subdimensionar los requerimientos.

El valor promedio determinado se aplica al número de Kilómetros de operación establecidos en el plan operacional para la fase de pre- operación:

El costo por km de mantenimiento del material rodante durante la etapa de pre-operación y operación comercial es el siguiente:

COSTOS DE MANTENIMIENTO MATAERIAL RODANTE	PREOPERACIÓN	Año 1	Año 2	Año 3
COSTO DE MTTO MATAERIAL RODANTE POR KM	\$ 1.032	\$ 1.032	\$ 1.032	\$ 1.032

COSTO DE MTTO MATERIAL RODANTE ANUAL	\$1.166.655,55	\$2.799.973,33	\$2.819.318,67	\$2.819.318,67
---	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Los kilómetros por operarse en la etapa comercial fueron derivados del plan operacional establecido en función de los niveles de servicio requeridos.

8.2. MANTENIMIENTO DE SEÑALIZACIÓN FERROVIARIA

Se prevé el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de señalización ferroviaria instalada a lo largo del túnel y talleres y cocheras de la PLMQ. Al igual que el componente anterior se contratará a BOMBARDIER (empresa proveedora y fabricante del sistema de señalización ferroviaria) o a una empresa certificada para que se haga cargo de esta tarea.

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Mtto Señalización Ferroviaria	\$421.288	\$1.263.865	\$1.295.461	\$1.327.848

8.3. MANTENIMIENTO DE SIST. ENERGIA DE TRACCIÓN

Se prevé el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de energía de tracción que comprende las subestaciones de tracción, línea aérea, sistema de electrificación y todos los elementos que comprenden el sistema de energía de la PLMQ.

	PREOPERACIÓN	Año 1	Año 2	Año 3
MANTENIMIENTO DE SIST. ENERGIA DE TRACCIÓN	\$ 624.248,00	\$1.872.742,00	\$1.919.561,00	\$1.967.550,00

8.4. MANTENIMIENTO DE VIA

Se realizará el mantenimiento rutinario de la vía del tren, incluye auscultaciones, mantenimiento rutinario como sello de fisuras y recambio de elementos principales en caso de incidencia.

	PREOPERACIÓN	Año 1	Año 2	Año 3
MANTENIMIENTO VIA	\$ 500.000,00	\$1.000.000,00	\$1.001.150,00	\$1.002.301,32

8.5. LIMPIEZA

Este rubro se refiere a la limpieza no técnica de las instalaciones y del material rodante.

Modelo extraído del producto de Consultoría "Estructuración del modelo tarifario del Sistema Metropolitano de transporte público de pasajeros de Quito (Producto 1)"; en el desglose se realizaron ciertos reajustes referenciales con los siguientes datos:

Datos Generales	Unidad	Valor
Número de Estaciones	Unidad	15
Número de Trenes	Unidad	18
Costo de Limpieza por Tren Año (Fuente GSD)	USD-tren-año	\$ 2.341,00
Contrato de Limpieza Trenes	USD	\$ 402.138,00
Porcentaje de Cargas Sociales	%	33%
Costo Anual de Materiales, Herramientas, Utensilios de Limpieza	USD	\$ 4.750,00

Este presupuesto referencial puede variar dependiendo del ajuste en los horarios y en los turnos del personal.

Descripción	Valor
Costo Anual de Limpieza Trenes (Fuente GSD)	\$ 402.138,00
Costo Anual de Limpieza Estaciones	\$ 1.254.456,00
Costo Anual de Materiales, herramientas, utensilios de limpieza, etc.	\$ 54.750,00
TOTAL ANUAL	\$ 1.711.344,00

El desglose por año se establece de la siguiente manera:

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Limpieza	\$855.672	\$1.711.344	\$1.731.880	\$1.752.663

8.6. SEGURIDAD CIVIL

Corresponde al costo de seguridad de las estaciones y cocheras. Los flujos de dinero de esta partida son los siguientes:

Se incluye la instalación de 56 puntos de seguridad físicos y 186 puntos de seguridad electrónica.

RESUMEN		TOTAL	
1	Costo Puntos de Seguridad Físicos	\$	1.814.400,00
2	Costo Puntos de Seguridad Electrónicos	\$	1.104.840,00
TOTAL		\$	2.919.240,00

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Seguridad Civil	\$1.459.620	\$2.919.240	\$2.954.271	\$2.989.722

8.7. SEGUROS DE BIENES

La estimación referencial para el seguro de bienes se desglosa a continuación:

RUBRO	PREOPERACIÓN	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Seguros de bienes (infraestructura, material rodante, sistemas)	\$1.896.366	\$3.792.732	\$3.838.245	\$3.884.304

De acuerdo con la estructura de los componentes existen rubros que se ejecutarán de manera directa por la empresa para el pago de servicios generales:

8.8. ENERGÍA DE TRACCIÓN Y AUXILIAR

El rubro de pago de servicios generales lo realizará la empresa, compuesto por el consumo de energía de tracción más el consumo de sistemas y estaciones; con una referencia desglosada de la siguiente manera:

DESCRIPCIÓN	VALOR	UNIDAD
Consumo de Energía de Tracción Por Tren Kilómetro	16,2	kwh/Tren-km
Costo de la Energía de Tracción	0,0662	USD/kwh

Número de Meses de Preoperación	6	meses
Costo de la Energía auxiliar [% consumo tracción]	35%	

ENERGÍA DE TRACCIÓN	PREOPERACIÓN	Año 1	Año 2	Año 3
KILÓMETROS OPERADOS AL AÑO	1.356.576	2.713.152	2.731.898	2.731.898
COSTO ENERGÍA TRACCIÓN	\$1.212.372	\$2.909.693	\$2.929.797	\$2.929.797
Costo de energía auxiliar	\$424.330	\$1.018.393	\$1.025.429	\$1.025.429

9. RESUMEN PRESUPUESTO ALTERNATIVA 2.

	PREOPERACIÓN	Año 1	Año 2	Año 3
NÓMINA DEL PERSONAL METRO	\$7.502.218,93	\$14.778.841,10	\$14.953.480,03	\$15.130.214,63
REPUESTOS Y FUNGIBLES DE SUBSISTEMAS	\$ 6.563.288,36	\$ 984.493,25	\$ 959.596,99	\$ 981.794,63
MANTENIMIENTO ESTACIONES	\$493.275,30	\$500.674,43	\$508.184,55	\$515.807,31
MANTENIMIENTO MAT. RODANTE	\$1.166.655,55	\$2.799.973,33	\$2.819.318,67	\$2.819.318,67
MANTENIMIENTO SEÑ. FERROVIARIA	\$421.288,00	\$1.263.865,00	\$1.295.461,00	\$1.327.848,00
MANTENIMIENTO DE SIST. ENERGÍA DE TRACCIÓN	\$624.248	\$1.872.742	\$1.919.561	\$1.967.550
MANTENIMIENTO DE VÍA	\$500.000	\$1.000.000	\$1.001.150	\$1.002.301
CONTROL DE GESTION	\$111.286,00	\$434.197,00	\$439.285,00	\$444.434,00
ASESORAMIENTO TECNICO	\$2.250.000,00	\$4.500.000,00	\$4.505.175,00	\$4.510.355,95
SISTEMA DE COMUNICACIONES DE EMERGENCIA	\$500.000,00	\$500.000,00		
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	\$365.342,00	\$878.730,00	\$860.405,00	\$877.613,00
CERTIFICACION UNE E ISO		\$177.500,00	\$50.000,00	\$50.000,00
SEGUROS DE BIENES	\$1.896.366,00	\$3.792.732,00	\$3.838.245,00	\$3.884.304,00
SEGUROS RESP. CIVIL Y VANDALISMO	\$138.197,00	\$426.395,00	\$431.511,00	\$436.690,00
SOFTWARE Y LICENCIAMIENTO	\$2.543.190,00	\$416.067,00	\$416.067,00	\$416.067,00
ENERGIA DE TRACCION	\$1.212.372,00	\$2.909.693,00	\$2.929.797,00	\$2.929.797,00
ENERGIA AUXILIAR	\$407.357,00	\$1.018.393,00	\$1.025.429,00	\$1.025.429,00
LIMPIEZA	\$855.672,00	\$1.711.344,00	\$1.731.880,00	\$1.752.663,00
SEGURIDAD CIVIL	\$1.459.620,00	\$2.919.240,00	\$2.954.271,00	\$2.989.722,00
COSTOS INDIRECTOS	\$887.736,44	\$932.123,26	\$978.729,42	\$1.027.665,90
SUBTOTAL	\$29.898.112,58	\$43.817.003,37	\$43.617.546,66	\$44.089.575,41
IVA	\$2.537.137,83	\$3.267.277,08	\$3.218.991,87	\$3.246.489,83
TOTAL	\$32.435.250,41	\$47.084.280,46	\$46.836.538,53	\$47.336.065,24

* Se están realizando estudios de mercado para validar los presupuestos referenciales.

Un rubro que no se incluyó en ninguna de las dos alternativas corresponde a los costos relacionados con las campañas comunicacionales de buen uso del servicio (cultura metro) y posibles descuentos que se realicen a usuarios (días de operación comercial sin cobro de tarifa) como parte de estas campañas. Este rubro podrá ser financiado con los ingresos no operacionales que se generen en el sistema.

10. CONCLUSIONES

A continuación, se presenta el resumen del presupuesto referencial para el período de Preoperación (6 meses) y operación comercial del año 1 al año 3:

MODELO DE GESTIÓN	PRESUPUESTO PRE-OPERACIÓN	PRESUPUESTO AÑO 1	PRESUPUESTO AÑO 2	PRESUPUESTO AÑO 3
ALTERNATIVA 1 CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	\$36.325.322	\$57.636.806.	\$57.357.182	\$57.889.062
ALTERNATIVA 2 OPERACIÓN PROPIA CON ASESORAMIENTO TÉCNICO	\$32.435.250,41	\$47.084.280,46	\$46.836.538,53	\$47.336.065,24

TABLA DE RESUMEN DEL PRESUPUESTO TOTAL

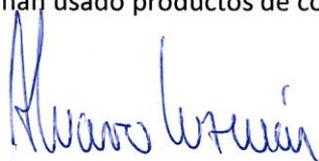
MODELO DE GESTIÓN	PRESUPUESTO TOTAL
ALTERNATIVA 1 CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	\$ 209.208.371,00
ALTERNATIVA 2 OPERACIÓN PROPIA CON ASESORAMIENTO TÉCNICO	\$173.692.134,64

La alternativa de operación propia presenta un costo menor debido a que no incluye utilidad para el operador; también representa una opción de utilizar de manera directa mano de obra nacional calificada (la cual será debidamente capacitada y certificado) para este tipo de servicios.

En las dos alternativas se requiere aporte municipal para cubrir los costos de operación puesto que los ingresos generados en la operación comercial no cubren todos los egresos, más aún en Preoperación que no se generan ingresos y se requieren incluso completar elementos que son fundamentales en la operación (certificación presupuestaria de la alternativa 1 con un presupuesto referencial de \$209.208.371,00 y de la alternativa 2 con un presupuesto referencial de \$ 173.692.134,64).

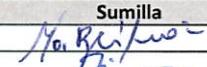
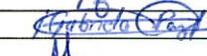
El realizar operación propia con asistencia técnica asegura tener una buena eficiencia en la prestación del servicio y además disminuye los costos asociados, solamente se debe realizar una buena selección y formación del personal tomando las previsiones de tiempo.

Para la elaboración de los estudios finales que permitan obtener los presupuestos referenciales para la contratación de los servicios contratados se deberá realizar los respectivos estudios previos y de mercado, al no existir experiencia local para los análisis hasta ahora realizado se han usado productos de consultorías contratadas por la Empresa Metro de Quito.



Álvaro Nicolás Guzmán Jaramillo

GERENTE DE OPERACIONES EPM METRO DE QUITO

Acción	Cargo	Sumilla
Elaborado por: María Belén Suárez	Profesional 5	
Revisado por: Eduardo Bravo	Profesional 5	
Colaboración: Paola Paz	GMQ	
Aprobado por: Álvaro Guzmán	Gerente de Operaciones	