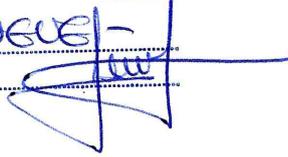


Fecha: **12 FEB 2019** Hora **9:37**

12 FEB 2019

Nº. HOJAS **-4862-**
Recibido por: 

Quito, DM
Oficio No. SM-SD-2019-

0373

Abogado
Diego Cevallos
SECRETARIO GENERAL DEL CONCEJO METROPOLITANO
Presente.-

Asunto: Entrega de Insumos

Manuela
12/12/2019
vicelator
f.

De mi consideración:

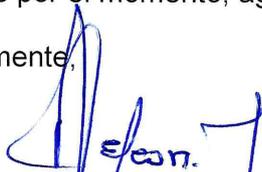
Reciba un cordial saludo de quienes conformamos la Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito.

En alcance al oficio N° SM-SD-2019-0195 del 24 de enero de 2019, adjunto al presente los insumos requeridos en la última mesa de trabajo, donde se trató el tema de Estructura Tarifaria, por lo que remito:

- Estudio de alternativas para el modelo de operación y mantenimiento de Metro de Quito.
- Situación de la Flota de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros Quito.
- Planificación y Operación de la flota.

Sin más por el momento, agradezco su gentileza.

Atentamente,



Ing. Alfredo León Banderas
SECRETARIO DE MOVILIDAD
MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO



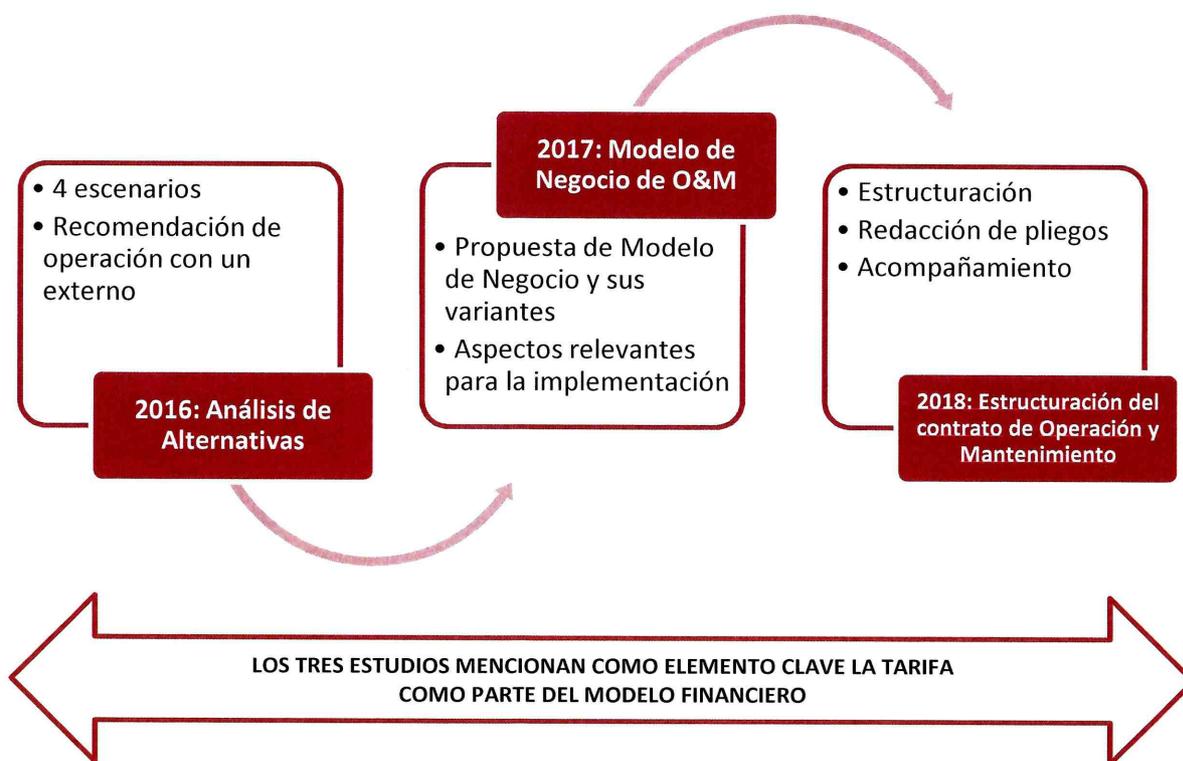
Adjunto: lo indicado

Acción	Responsable	Unidad	Fecha	Sumilla
Elaboración:	G. Jácome	DESPACHO	2019/02/12	<i>lv</i>
Aprobación:	A. León	DESPACHO	2019/02/12	

Ejemplar 1: Abg. Diego Cevallos, **SECRETARIO GENERAL DEL CONCEJO METROPOLITANO**
Ejemplar 2: Secretaría de Movilidad
Digital: Archivo Digital Numérico

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PARA EL MODELO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE METRO DE QUITO

A. CRONOLOGÍA



B. ESTUDIOS REALIZADOS

- **2016:** “Evaluación de alternativas y diseño del modelo de explotación de la primera línea de Metro para la ciudad de Quito” – Steer Davies Gleave

La Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito inició los estudios para definir el Modelo de Operación en 2016, con la contratación de la consultoría para la “Evaluación de alternativas y diseño del modelo de explotación de la primera línea de Metro para la ciudad de Quito” (PLMQ), cuyo objetivo fue materializar un primer acercamiento sobre el tipo de modelo que el sistema debe adoptar para su operación y mantenimiento y contar con una recomendación sobre la base del desarrollo de modelos financieros y económicos.





De este modo, sería posible identificar las características relevantes de al menos tres propuestas para el modelo de operación y mantenimiento y sentar las bases para un siguiente estudio, que profundizaría en el detalle de la opción sugerida.

Esta consultoría realizó el análisis de cuatro escenarios:

ESCENARIO	OPERACIÓN	MANTENIMIENTO	GASTO DE CAPITAL	INGRESOS
ESCENARIO BASE	Interna	Interno	MDMQ	
ESCENARIO 2 (Alianza con un operador público)	Externa	Externo	MDMQ	EPMMQ sin incentivos por desempeño (fee mensual)
ESCENARIO 3	Externa	Externo	MDMQ	Compartidos con un esquema de incentivos por desempeño
ESCENARIO 4	EPMMQ	Externo	MDMQ	Compartidos con un esquema de incentivos por desempeño

FUENTE: Steer Davies Gleave

Para la modelación de los costos financieros y económicos de los cuatro escenarios, se aplicó el siguiente marco general:

1. Costos de personal
 - a. Laborales (remuneraciones y contribuciones a la seguridad social)
 - b. Otros costos laborales (subcontratos y otros)
2. Costos operativos
 - a. Consumos de electricidad
 - b. Otros servicios públicos
3. Costos de mantenimiento
 - a. Mantenimiento de trenes incluye limpieza
 - b. Mantenimiento de infraestructura física
4. Costos administrativos (incluye seguros asistencias técnicas, supervisión y otros generales).
5. **Costos financieros (se incluye el valor de tarifa al pasajero)**
6. Impuesto
7. Margen

Una vez identificadas las ventajas y desventajas de cada una de las alternativas analizadas, **el equipo consultor concluyó:**

"...La alternativa de explotación que resulta más barata en el escenario base es la de explotación enteramente pública, esto es asumiendo que puede ejecutar todas las tareas tras la



asistencia técnica. Sin embargo, una vez se incorpora el análisis y sensibilidad a los riesgos identificados como principales:

- Demanda
- Costos
- Demoras en la entrega de la infraestructura, el material rodante y el sistema de recaudo
- Dificultades para prestar el servicio

Resulta más conveniente tanto en la protección de los pasajeros por seguridad como para dar la continuidad al servicio, el modelo de explotación contratado de forma integral a un privado¹ en donde además hay incentivos para repartir el recaudo...

- **2017:** Modelo de Negocio de Operación y Mantenimiento de la Primera Línea de Metro de Quito – Deloitte, Banco Mundial

Como parte de este proceso de análisis y estudio de alternativas y en función de la recomendación de Steer Davies Gleave, en 2017, Banco Mundial con el respaldo de la firma consultora Deloitte, inicia este estudio que contempló cinco fases:

1. Revisar y evaluar las alternativas presentadas en la consultoría de Steer Davies Gleave
2. Análisis de experiencias y test de mercado
3. Elementos que condicionan el modelo de negocio
4. La propuesta del modelo de negocio y sus variantes
5. Aspectos críticos para su implementación

Al término de su trabajo el equipo consultor concluye:

6 Conclusiones y propuesta (I)

1. **Modelo:** Se recomienda un modelo de negocio basado en la realización de la operación y el mantenimiento exclusivamente por privados
 2. Están en estudio dos variantes sobre la propuesta inicial:
 - **Un solo contrato de Operación y Mantenimiento:** i) simplifica los interfases; ii) facilita la gestión por la EPMMQ; iii) posiblemente sea de menor costo total.
 - **Dos contratos:** un operador-mantenedor y un mantenedor de trenes subrogado en el primer contrato: i) mayor calidad en el mantenimiento de trenes; ii) MDMQ mantiene el control sobre el activo; iii) posiblemente mayor costo; iv) gestión por MDMQ algo más compleja y especializada.
 3. **Equipos de recaudo:** Se recomienda NO incluir la adquisición de equipos de recaudo en el contrato de servicio. Limitaciones competenciales de EPMMQ según OM. 383.
 4. **Período de contrato** en torno a 10 años (7-12 años), con posibilidad de prórroga (sobre 5 años) para incentivar al operador.
 5. **Nuevos activos:** No se ve la necesidad (ni la conveniencia) de incluir en el contrato la adquisición de nuevos trenes o mejoras adicionales en infraestructura y sistemas.
 6. **Modelo contractual:** Alianza Estratégica celebrada entre EPMMQ y el/los actores privados. Se descarta la APP y la licitación de servicios no normalizados.
 7. **Mecanismo de pagos** del contrato: pago por coche (o tren) x km, corregido con índice de ocupación y con penalizaciones e incentivos basados en indicadores de cumplimiento (KPI):
8. Es crítico conocer la estimación de la **demanda e ingresos** por tarifa CON y SIN restructuración de Metrobus Q y rutas convencionales: sin restructuración, los costos O&M de metro superan los ingresos. El escenario probable es que hay que subsidiar el sistema en los primeros años.

FUENTE: Deloitte

¹ El estudio de Steer Davies Gleave señala a un operador externo como privado



➤ **2018:** Estructuración del contrato de Operación y Mantenimiento de la Primera Línea del Metro de Quito

Con los insumos e información de los dos estudios previos, en 2018, el Banco Interamericano de Desarrollo inicia el estudio para estructurar el contrato de Operación y Mantenimiento de la Primera Línea del Metro de Quito en términos técnicos, financieros y legales.

Al momento, este trabajo que se encuentra en desarrollo también identifica como uno de los elementos clave para la estructuración financiera el costo de la tarifa. Puesto que es parte de las fuentes de financiamiento de modelo de operación y mantenimiento:

Tarea	Estructuración financiera
Objetivos	Establecer el modelo de negocio, mecanismo de pagos, financiación, garantías, riesgos y su asignación que sean exigibles en la estructuración financiera del O&M del metro.
Actividades	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño general de la transacción 2. Mecanismo de pagos 3. Revisión y actualización del modelo financiero 4. Presupuesto de la O&M del metro 5. Flujos de caja 6. Fuentes de financiación del proyecto 7. Análisis del modelo tarifario 8. Análisis de riesgos 9. Viabilidad financiera del proyecto 10. Test de mercado

FUENTE: Deloitte





**EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA
DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE
QUITO**

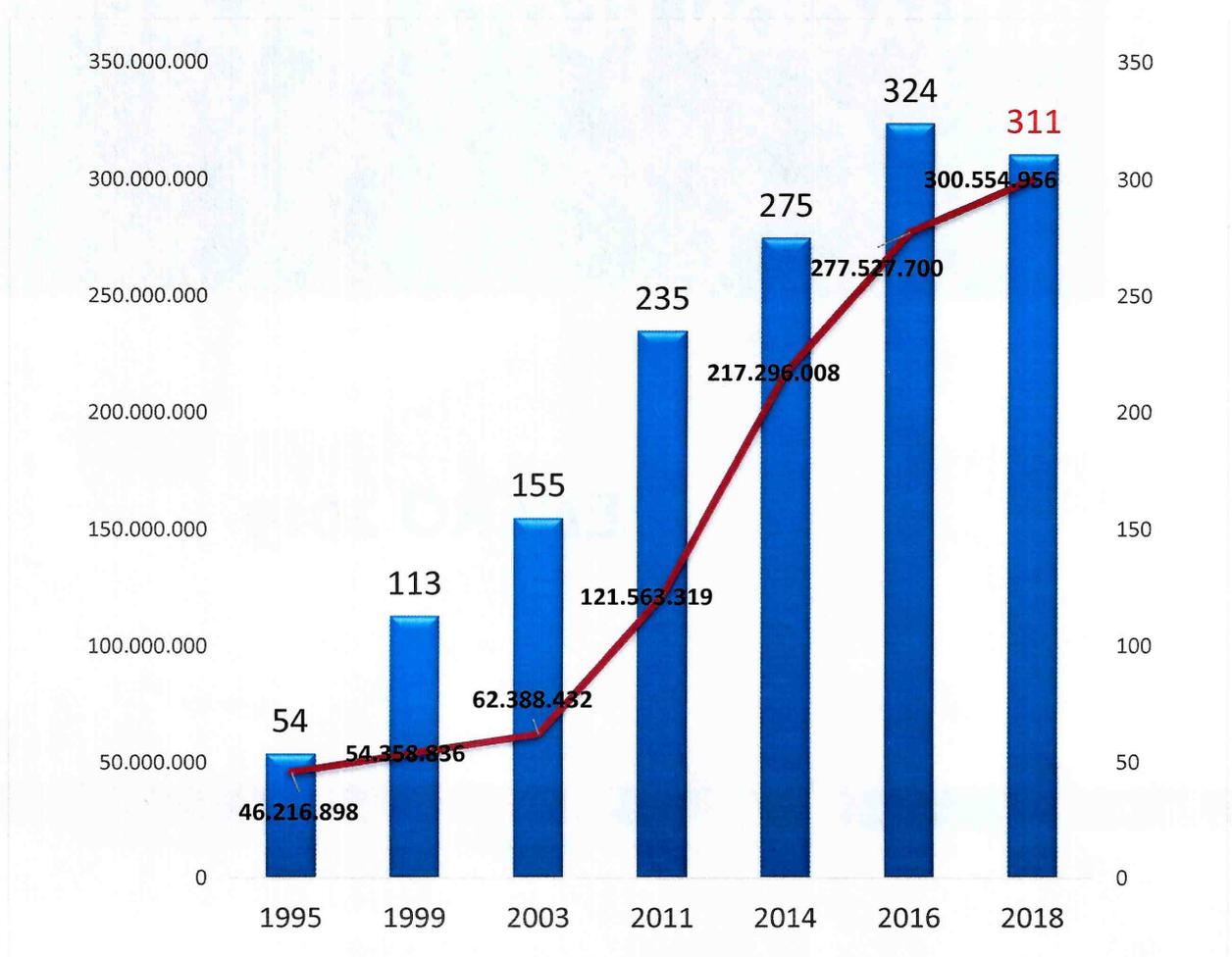
SITUACIÓN FLOTA DE LA EPMT PQ

ENERO 2019

1. Evolución SIT

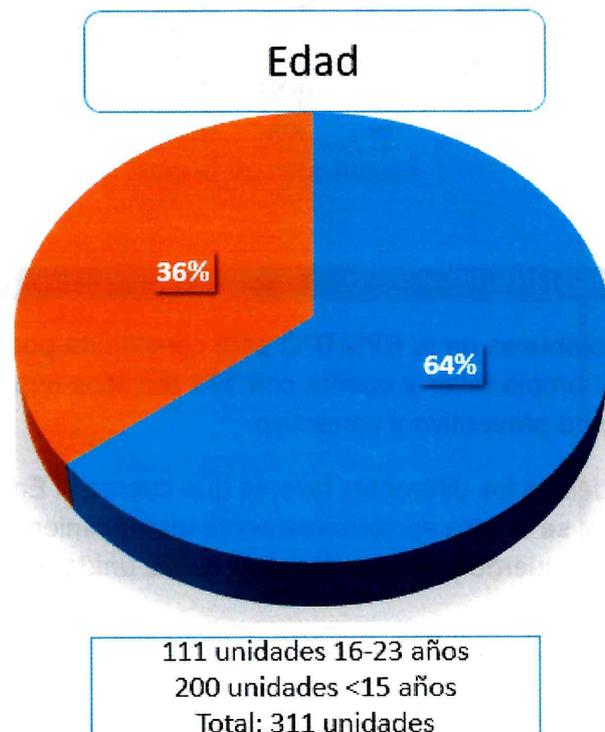
- 1995, el Sistema Trolebús inicia su operación con la flota numero 1 conformada por 54 unidades articuladas (trolebuses)
- 1999, cuatro años después, se incorpora una segunda flota con 59 unidades articuladas adicionales.
- 2003, se incorpora como parte del Sistema de Transporte Municipal 42 unidades tipo B10M, marca Volvo dentro de la operación en el Corredor Ecovía
- 2011, se suman 80 unidades marca Volvo B12
- 2014, se incorporan 40 unidades más marca Mercedes Benz
- 2016, se adquieren 80 biarticulados y se da de baja 26 unidades tipo trolebús y 5 unidades tipo B10M, marca Volvo
- 2018, se da de baja 8 unidades tipo trolebús y 5 unidades tipo B10M, marca Volvo.

La evolución de la demanda atendida a lo largo del periodo comprendido entre 1.995 y 2.018, se puede apreciar en el siguiente gráfico que expresa un crecimiento sostenido, hasta alcanzar un monto de 300 millones de viajes en el año 2018.



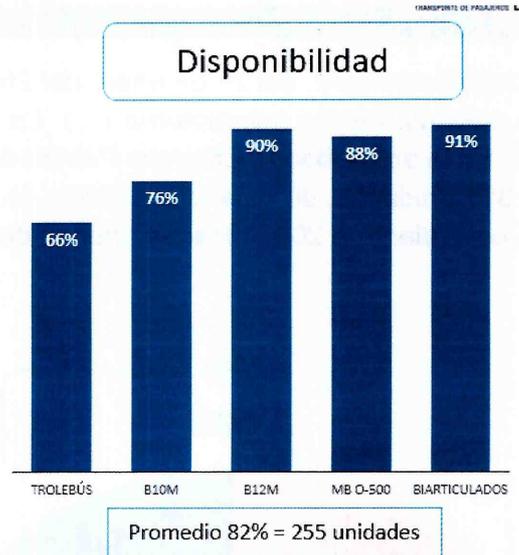
2. EDAD Y DISPONIBILIDAD DE LA FLOTA

Según Ordenanza Metropolitana 0092, del 21 de enero del 2015, en el Art. 1.469: (...) se observará el siguiente cuadro de vida útil de los automotores (...). La edad de vida útil de los Articulado – Biarticulado es 25 años. En la actualidad la Empresa Pública Metropolitana de Transporte Pasajeros cuenta con un total de 311 unidades, de este total el 36%, es decir 111 unidades, ha operado entre 16 y 23 años y el 64%, equivalente a 200 unidades, menos de 15 años.



Del total de las 311 unidades disponibles el 66% corresponde a articulados tipo trolebús, el 76% a tipo B10M, el 90% a B12M, el 88% a MB P-500 y el 91% a Biarticulados, siendo este último el de mayor operación en el SIT.

Es importante anotar, que para una planificación que responda a los requerimientos de la demanda, se debe considerar la disponibilidad de la flota, más que su existencia; en tal sentido, en base al comportamiento histórico y a las acciones de fortalecimiento adoptadas en los talleres técnicos, se ha definido que, en la actualidad, la Empresa puede garantizar una disponibilidad real del 85% del total de la flota operativa. Por tanto, en la actualidad, partiendo de una flota de 311 unidades operativas, la disponibilidad real se ubica en 255 unidades según la siguiente distribución:



3. MANTENIMIENTO Y TALLERES

Debido a que la flota de trolebuses de la EPMTQ está constituida por vehículos únicos en el país, la EPMTQ dispone de su propio taller y cuenta con 171 técnicos especializados para la provisión del servicio de mantenimiento preventivo y correctivo.

Las unidades son distribuidas en los diferentes talleres que cuenta la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros; se realiza aproximadamente mantenimiento a 59 unidades diarias y son distribuidas a los talleres de acuerdo a la característica de las unidades.

En las siguientes tabla y gráfico, se puede apreciar la distribución planificada por talleres y por tipo de unidad:

TALLER	TIPO DE UNIDADES	CANTIDAD DE UNIDADES DIARIAS
Recreo	Trolebuses y biarticulados	37
Chiriyacu	Volvo B12M	8
Río Coca	Mercedes Benz y Volvo B10M	14



3.1 Servicio de auxilio mecánico

En el caso que las unidades presenten algún problema o desperfecto mecánico en ruta, se cuenta también con personal técnico quienes estas distribuidos en diferentes zonas del sistema integrado de transporte para que el auxilio mecánico será rápido y oportuno. Este equipo está conformado por 9 técnicos.

**EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA
DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE
QUITO**

**PLANIFICACIÓN Y OPERACIÓN DE LA
FLOTA**

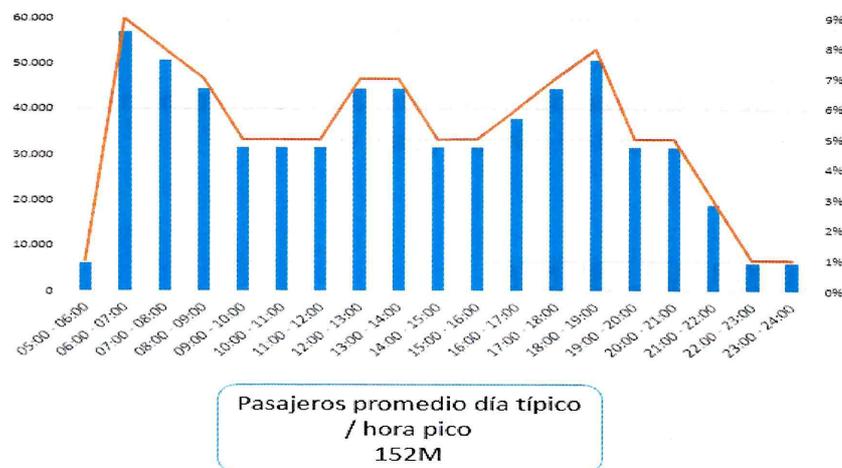
ENERO 2019



1. DEMANDA

De acuerdo a las cifras de recaudación el horario de mayor demanda dentro del Sistema Integrado de Transporte es de 06: 00 am a 09:00 am, rango en el que se transportan alrededor de 152.321 pasajeros diariamente. La alta demanda es debido a que los usuarios, en su mayoría, son estudiantes, empleados y trabajadores.

El segundo rango de horas con mayor demanda es desde las 17:00 hasta las 19:00 con 295.201 pasajeros, en estas horas finaliza la jornada laboral.



2. OFERTA ACTUAL

El Sistema Integrado de Transporte actualmente cuenta con tres corredores:

2.1 Central Trolebús

Circuitos: 5 circuitos

Demanda: 67.639 pasajeros

Equivalencia: 44% de la demanda en el SIT

- **C1 Terminal Multimodal El Labrador- Terminal El Recreo- Terminal Multimodal El Labrador:** 41 unidades que se distribuyen en 26 articulados, 15 biarticulados, con un tiempo de recorrido de 124 minutos y en hora pico hasta 180 minutos (ida y vuelta).
- **C2 Estación Morán Valverde- El Labrador- Estación Morán Valverde:** 20 articulados, con un tiempo de recorrido de 124 minutos y en hora pico hasta 180 minutos (ida y vuelta).
- **C4 Terminal Quitumbe- Parada Colón- Terminal Quitumbe:** 25 unidades biarticulados, con un tiempo de recorrido de 102 minutos y en hora pico hasta 180 minutos (ida y vuelta)
- **C5 Terminal Carcelén - Parada El Ejido- Terminal Carcelén:** 15 unidades que se distribuyen en 10 articulados y 5 biarticulados, con un tiempo de recorrido de 116 minutos y en hora pico hasta 180 minutos (ida y vuelta).

- **Estación Multimodal El Labrador-Recreo-El Labrador:** 15 unidades que se distribuyen en 7 articulados con un tiempo de recorrido de 90 minutos y en hora pico hasta 180 minutos (ida y vuelta).

2.2 CORREDOR NOR ORIENTAL ECOVÍA

Circuitos: 2 circuitos

Demanda: 35.356 pasajeros

Equivalencia: 23% de la demanda en el SIT

- **E3 Estación Río Coca- Playón de la Marín- Estación Río Coca:** 34 unidades que se distribuyen en 21 articulados y 13 biarticulados, con un tiempo de recorrido de 80 minutos y en hora pico hasta 180 minutos (ida y vuelta).
- **INT Río Coca- El Labrador-Río Coca:** 3 unidades, con un tiempo de recorrido de 38 minutos y en hora pico hasta 180 minutos (ida y vuelta)

2.3 CORREDOR SUR ORIENTAL

Circuitos: 4 circuitos

Demanda: 48.878 pasajeros

Equivalencia: 33% de la demanda en el SIT

E1 Estación Guamaní – Universidades- Estación Guamaní: 34 unidades que se distribuyen en 29 articulados y 5 biarticulados, con un tiempo de recorrido de 126 minutos y en hora pico hasta 180 minutos (ida y vuelta)

E2 Terminal Quitumbe- Estación Río Coca- Terminal Quitumbe: 22 articulados, con un tiempo de recorrido de 146 minutos y en hora pico hasta 180 minutos (ida y vuelta)

E4 Terminal Quitumbe – Playón de la Marín- Terminal Quitumbe: 21 articulados, con un tiempo de recorrido de 80 minutos y en hora pico hasta 180 minutos (ida y vuelta)

E8 Estación Guamaní – El Ejido- Estación Guamaní: 11 biarticulados, con un tiempo de recorrido de 120 minutos y en hora pico hasta 180 minutos (ida y vuelta)

3. OFERTA ÓPTIMA

Para abastecer la demanda existente de pasajeros y efectivizar la operación de las unidades del SIT la EPMTQ ha establecido la siguiente planificación:

CORREDOR CENTRAL TROLEBÚS

		Estado Actual				Situación Óptima				
Corredor	Círculo	Tipo de unidad		Total unidades	Capacidad	Tipo de unidad		Total unidades	Capacidad	
		Articulado	Biarticulado			Articulado	Biarticulado			
Central Trolebús	C1	El Labrador - El Recreo	26	15	41	22,965	35	11	46	23,046
	C2	Morán Valverde - El Labrador	20		20	9,290	22		22	9,708
	C4	Quitumbe - La Colón		25	25	22,059		18	18	15,120
	C5	Carcelén - El Ejido	10	5	15	8,845	11	5	16	8,882
	EXP	El Labrador - El Recreo	7		7	4,480	7	7	7	9,996
						7		7	4,256	

CORREDOR NOR ORIENTAL ECOVIA

		Estado Actual				Situación Óptima planificada				
Corredor	Círculo	Tipo de unidad		Total unidades	Capacidad	Tipo de unidad		Total unidades	Capacidad	
		Articulado	Biarticulado			Articulado	Biarticulado			
Nor Oriental Ecovia	E3	Río Coca - Playón de la Marín	21	13	34	29,745	24	14	38	31,410
	INT	Río Coca - El Labrador	3		3	4,547	3		3	4,320

CORREDOR SUR ORIENTAL

		Estado Actual				Situación Óptima planificada				
Corredor	Círculo	Tipo de unidad		Total unidades	Capacidad	Tipo de unidad		Total unidades	Capacidad	
		Articulado	Biarticulado			Articulado	Biarticulado			
Sur Oriental	E1	Guamaní - Universidades	29	5	34	16.829				
	E2	Quitumbe - Río Coca	22		22	8.679				
	E4	Quitumbe - Playón de la Marín	21		21	15.120				
	E8	Guamaní - El Ejido		11	11	8.250				

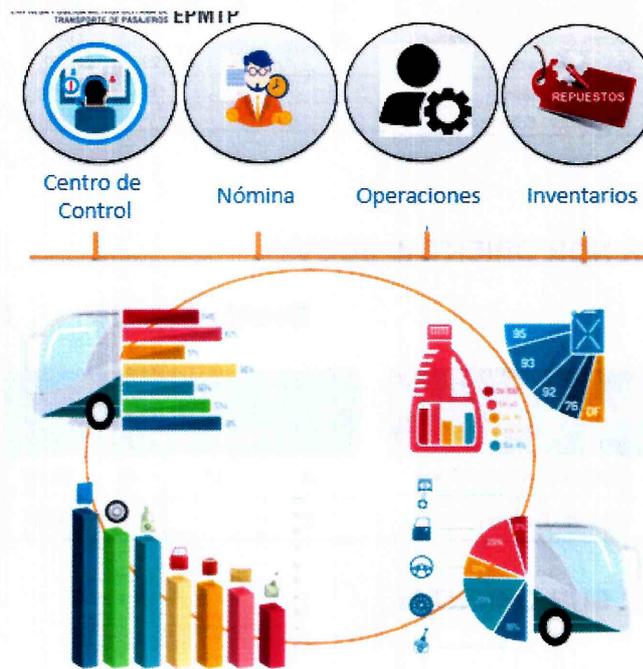
Tipo de unidad		Total unidades	Capacidad
Articulado	Biarticulado		
33	5	38	17,731
22		22	8,245
22		22	15,048
	12	12	8,568

4. ACCIONES DE FORTALECIMIENTO

Para alcanzar los niveles óptimos en el mantenimiento de la flota y responder por tanto los requerimientos de la demanda, se ha establecido un sistema controlado de procesos que contempla:

- Registro estandarizado de mantenimiento de todas las flotas
- Seguimiento y Control de resultados en tiempo real
- Trazabilidad del proceso con órdenes de trabajo cerradas o en curso
- Sistema de información centralizado para la gestión de talento humano e inventarios
- Obtención de Informes directamente del sistema, sumamente útiles para la gestión

En el siguiente esquema se puede apreciar el control de procesos que está funcionando.



Adicionalmente, en la actualidad se ejecuta el plan de implementación del sistema de gestión de calidad, ISO 9001:2015, que inicialmente permitirá la certificación del taller de la Chiriacu, para posteriormente integrar los del Recreo y Río Coca.

5. PROPUESTA POST METRO 2020

CORREDOR CENTRAL TROLEBUS

Una vez incorporado el Metro de Quito como un medio de transporte dentro de la capital y tomando en cuenta que su trayecto cubre el eje longitudinal de la ciudad, similar al Corredor Central, la EPMTTPQ plantea las siguientes medidas:

- Eliminación de los Circuitos C2 (Morán Valverde- El Labrador) y C4 (Quitumbe- La Colón)
- Incremento de unidades de 41 a 59 en el circuito C1 (Recreo-Labrador)

- Extensión del circuito C5. Actualmente cubre la ruta Carcelén – El Ejido y pasaría a realizar el recorrido Carapungo-Labrador.
- Incremento de unidades de 15 a 23 unidades en el circuito C5
- Incorporación del circuito C6 para el recorrido permanente de la ruta Quitumbe-Recreo, con un incremento de 10 unidades. Actualmente este servicio es únicamente nocturno.

CORREDOR ORIENTAL

- Eliminación del Circuito E2 (Quitumbe- Río Coca)
- Extensión del circuito E1. Actualmente cubre la ruta Guamaní– Universidades y pasaría a realizar el recorrido Guamaní- El Recreo, con optimización de unidades de 34 a 20.
- Extensión del circuito E4. Actualmente cubre la ruta Quitumbe– Playón de la Marín y pasaría a realizar el recorrido Quitumbe- El Recreo, con optimización de unidades de 21 a 16.
- Extensión del circuito E3. Actualmente cubre la ruta Río Coca– Playón de la Marín y pasaría a realizar el recorrido Río Coca- El Recreo, con incremento de unidades de 34 a 54.
- La INT Río Coca- Labrador se mantiene tanto en recorrido como en número de unidades

PROPUESTA EXTENSIÓN A CARAPUNGO

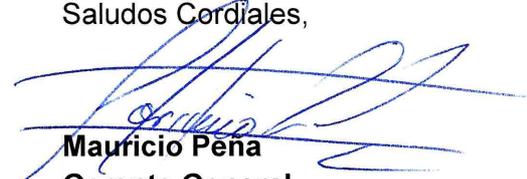
La EPMTQ plantea la creación de un nuevo corredor desde la Terminal Multimodal El Labrador hacia la parroquia de Carapungo, misma que trasladará aproximadamente a un millón de pasajeros diariamente.

CONCLUSION. REQUERIMIENTO DE EQUIPO E INFRAESTRUCTURA

Considerando la vida útil y la optimización operativa de la flota, se deberán dar de baja 111 unidades, quedando operativas 200 unidades cuando el requerimiento total de flota es de 260 unidades. Por tanto, resulta imperiosa la incorporación prevista de 50 trolebuses y 20 unidades eléctricas con lo que se podrá garantizar una respuesta óptima a la demanda prevista.

En cuanto a la infraestructura, los elementos mínimos indispensables que deben ser considerados es de 12 paradas, 1 carril exclusivo, 1 estación para la extensión de la operación con el nuevo corredor Labrador - Carapungo

Saludos Cordiales,



Mauricio Peña
Gerente General
Empresa Pública Metropolitana
Transporte de Pasajeros Quito