

Proyecto

Sistema Integrado de Recaudo – SIR



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

1.	Antecedentes.....	4
1.1.	Subsistema de Transporte Metrobús-Q.....	4
1.2.	Marco Legal.....	4
1.3.	Norma Técnica del Sistema Integrado de Recaudo.	5
-	Definición del estándar para la tarjeta ciudad.....	7
2.	Situación actual.....	7
2.1.	Operación.....	7
2.2.	Demanda y recaudación	9
2.3.	Sistema de recaudo	10
3.	Motivación	10
3.1.	Derechos ciudadanos.....	10
3.2.	Necesidad institucional.....	10
3.3.	Cumplimiento de normativa	11
4.	Beneficios del proyecto	11
5.	Objetivos.....	12
5.1.	Objetivo General	12
5.2.	Objetivos Específicos	12
6.	Alcance.....	13
7.	Modalidad de ejecución	13
7.1.	Proceso de provisión corporativo: EPMPQ - EPMMQ	13
7.2.	Modalidad de implementación	13
8.	Marco técnico y funcional	13
8.1.	Modelo de pago	13
8.2.	Funcionalidades Generales	14
8.2.1.	Nivel 4: Sistemas de Administración Global (SAG).....	14
8.2.2.	Nivel 3: Sistema Central de Recaudo (SCR).....	14
8.2.3.	Nivel 2: Venta y recarga de medios de pago.....	15
8.2.4.	Nivel 1: Validación de medios de pago.....	15
8.2.5.	Nivel 0: Medios de pago.....	15
8.3.	Componentes del SIR	16
8.3.1.	Nivel 1	16
8.3.2.	Nivel 2	18
8.3.3.	Nivel 3	20
8.3.4.	Métricas	21

	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO	
	MEMORIA DEL PROYECTO IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO - SIR	
	Fecha: 01-08-2021	Página: 3 de 23

9.	Presupuesto referencial.....	21
10.	Cronograma de Implementación	22

Cuadro de Tablas

Tabla 1	Niveles y Actores Responsables.....	6
Tabla 2:	Recaudación y Demanda - Corredor Central Trolebús y Oriental	9
Tabla 3:	Estaciones y Terminales a cargo de la EPMTQP	13
Tabla 4:	Métricas – EPMTQP	21
Tabla 5:	Presupuesto referencial	21
Tabla 6	Cronograma de implementación	22

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1:	Modelo Conceptual de Interoperabilidad del SIR.	6
Ilustración 2:	Interoperabilidad con el Nivel 4 del SIR.	7
Ilustración 3:	Esquema de todos los corredores BRT del Subsistema Metrobus-Q.....	8
Ilustración 4:	Demanda - Corredor Central Trolebús y Oriental	9
Ilustración 5:	Imagen referencial de los torniquetes de entrada.....	16
Ilustración 6:	Imagen referencial de torniquete de entrada y compuerta – ingreso compartido	16
Ilustración 7:	Imagen referencial de torniquete de entrada y compuerta – ingreso compartido	17
Ilustración 8:	Imagen referencial de torniquete de salida	17
Ilustración 9:	Imagen referencial del validador	18
Ilustración 10:	Imagen referencial del terminal de inspección	18
Ilustración 11:	Imagen referencial del POS	19
Ilustración 12:	Imagen referencial del TVM.....	19
Ilustración 13:	Imagen referencial - Terminal de Atención al Usuario.....	20
Ilustración 14:	Software de Gestión de Recaudo	20
Ilustración 15:	Centro de Datos TIER III.....	20

	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO	
	MEMORIA DEL PROYECTO IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO - SIR	
	Fecha: 01-08-2021	Página: 4 de 23

1. Antecedentes

1.1. Subsistema de Transporte Metrobús-Q

Mediante RESOLUCIÓN No. SM-2021-009 del 15 de enero del 2021. El Lcdo. Guillermo Abad Zamora, secretario de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito, resuelve otorgar a la EPMTQ la AUTORIZACIÓN PARA LA OPERACIÓN Y PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE TRANSPORTE MASIVO DE PASAJEROS Y PARA LA APLICACIÓN DE INDICADORES DE CALIDAD A FAVOR DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO, en cuyo artículo 1 se señala:

“Artículo 1.- Autorizar a la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito la administración, operación, explotación prestación y prestación del servicio de transporte público masivo de pasajeros del subsistema Metrobús Q en el Distrito Metropolitano de Quito, a través de la gestión directa, de los Corredores Central Trolebús y Oriental, en sus tramos norte y sur, observando las disposiciones generales previstas en la Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial, su Reglamento General para la Aplicación, las normativas del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, la Agencia Nacional de Tránsito, el Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito y las Ordenanzas vigentes, que establezcan entre otros aspectos las condiciones de operación, la protección y seguridad de los usuarios y usuarias, la eficiencia en la prestación del servicio, la protección ambiental; y, la prevalencia del interés general sobre el particular como garantía del buen vivir.

La prestación del servicio de transporte terrestre público masivo de pasajeros, se efectúa a cambio de una contraprestación económica de un lugar a otro dentro del ámbito intracantonal a lo largo los corredores y rutas troncales que forman parte del subsistema Metrobús-Q. La prestación, del antes indicado servicio, se realizará en vehículos automotores autorizados para este efecto, cumpliendo lo que actualmente establece o establezca en un futuro nuestro ordenamiento jurídico y la autoridad competente al respecto.”

1.2. Marco Legal

- La Ordenanza Metropolitana Nro. 185, sancionada el 29 de septiembre de 2017, regula la implementación de los Sistemas Inteligentes de Transporte en el Sistema Metropolitano de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Metropolitano de Quito. En el Capítulo II, de los Sistemas Inteligentes de Transporte, se señala:

Art. IV.2.234.- Del Sistema Integrado de Recaudo (SIR).- El SIR tiene como objetivo implementar un procedimiento de alta confiabilidad y seguridad en la recaudación y gestión de los recursos provenientes del cobro de la tarifa, durante la prestación de servicio de transporte público de pasajeros en el DMQ, cuyo pago se efectuará a través del medio de pago tecnológico definido, en equipos ubicados en las terminales, estaciones o a bordo de las unidades pertenecientes al Sistema Metropolitano de Transporte Público de Pasajeros en las condiciones y características establecidas por la Secretaría responsable de la Movilidad.

La implementación del SIR integrará a todos los operadores del transporte público, a través del pago de la tarifa con un solo medio de pago electrónico, previamente definido.

	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO	
	MEMORIA DEL PROYECTO IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO - SIR	
	Fecha: 01-08-2021	Página: 5 de 23

- La Ordenanza Metropolitana 017-2020, sancionada el 01 de diciembre de 2020, establece la integración de los Subsistemas del Sistema Metropolitano de Transporte Público de Pasajeros. En la SECCIÓN II DE LA INTEGRACIÓN, referente al proceso de integración, se señala:

“Proceso de integración. - El proceso de integración física, tarifaria y operacional se realizará de manera progresiva, para lo cual el Administrador del Sistema, será el responsable del cumplimiento del cronograma de implementación de las fases de integración, previsto en el anexo No. 01 de la presente Sección. La integración se ejecutará conforme las siguientes fases:

- 1. Fase Primera de Integración: Integración de los subsistemas Metro de Quito y Metrobús-Q.*
- 2. Fase Segunda de Integración: Integración de los subsistemas Metro de Quito y Metrobús-Q y Convencional, Urbano, Combinado y Rural; y,*
- 3. Fase Tercera de Integración: Integración del subsistema Quito Cables y cualquier otro sistema o subsistema de transporte público que se creare.”*

Así también, en la SECCIÓN II DEL RÉGIMEN TARIFARIO APLICABLE A LA INTEGRACIÓN DE LOS SUBSISTEMAS DEL SISTEMA METROPOLITANO DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS, PARÁGRAFO I, DEL CÁLCULO DE LAS TARIFAS, se señala:

Artículo (...). - Forma de cobro o pago. – Los usuarios del servicio de transporte público de pasajeros podrán acceder a los siguientes métodos de pago, según las fases de integración implementadas:

Fase Primera de Integración: La forma de cobro o pago de la tarifa, en los servicios que se integren en esta fase, se realizará mediante el Sistema Integrado de Recaudo (SIR) conforme los términos previstos en la normativa metropolitana.

- Mediante resolución Nro. SM-2020-067, suscrita el 15 mayo de 2020, por el Secretario de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito, resuelve:

“(…) Autorizar a las empresas Públicas Metropolitanas, Metro de Quito («EPMMQ») y Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito («EPMTPQ»), que tienen a su cargo el servicio de transporte público de pasajeros por gestión directa y de sus subsistemas de transporte, la contratación del Sistema Integrado de Recaudo, el Sistema de Ayuda en la Explotación de Datos y el Sistema de Información al Usuario, por un periodo mínimo de 5 años y máximo de 15 años. Estos sistemas residirán en un centro de datos que deberá tener certificación TIER III o superior o encontrarse en proceso de certificación, se priorizará proveedores de centro de datos nacionales que cumplan con la certificación exigida, caso contrario se deberá fundamentar y motivar de manera técnica y económica.”

1.3. Norma Técnica del Sistema Integrado de Recaudo.

La Resolución Administrativa No. SM-2020-067 emitida el 18 de mayo del 2020 por la Secretaría de Movilidad del DMQ contiene los Anexos 1 y 2 que definen: “ACTUALIZACIÓN MANUAL DE

NORMATIVIDAD TÉCNICA PARA EL SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO DEL SITM-Q”, con el fin de que las empresas puedan contratar el Sistema integrado de Recaudo, según la normativa actual vigente.

La Normatividad Técnica del Sistema Integrado de Recaudo del SITM-Q define una arquitectura de capas o niveles, en donde las Operadoras de Transporte, como es el caso de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros -EPMTPQ– y Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito –EPMMQ-, tienen como responsabilidad la implementación de los niveles 1 (red de validación), 2 (red de recarga) y 3 (Sistema Central de Recaudo), mismos que deben interactuar con los niveles 0 (medio de pago) y 4 (Sistema de Administración Global – Cámara de Compensación) que serán implementados por la Municipalidad del DMQ a través de la Secretaría de Movilidad.

Ilustración 1: Modelo Conceptual de Interoperabilidad del SIR.



Fuente: Presentación de “ESTUDIOS DE CONSULTORÍA DEL SIR DE LA SECRETARÍA DE MOVILIDAD DEL DMQ”.

Tabla 1 Niveles y Actores Responsables

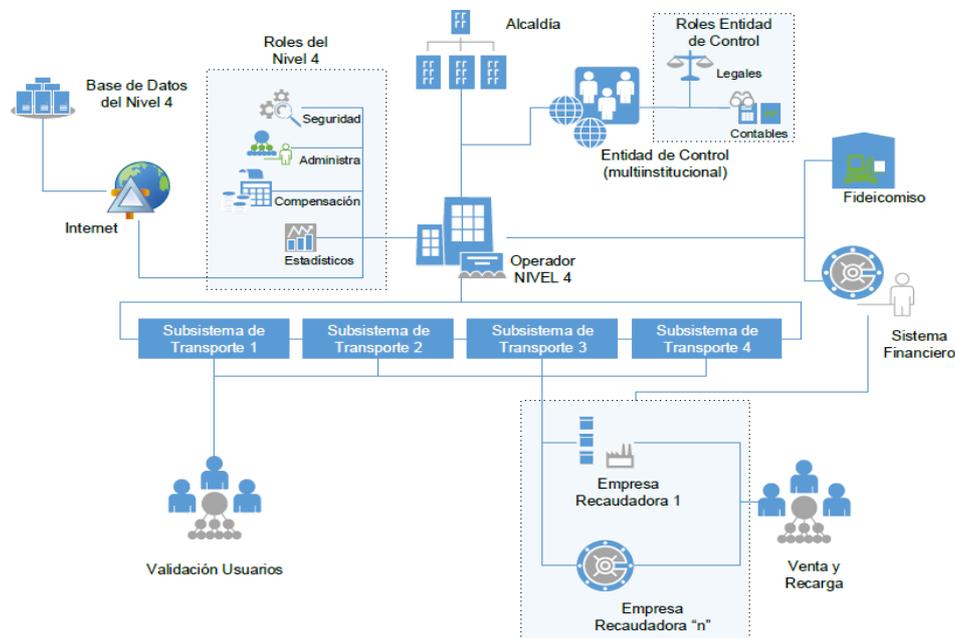
Nivel	Responsable de implementación
Nivel 0 Medios de Pago	Secretaría de Movilidad
Nivel 1 Red de validación	Operadores de Transporte, como son la EPMTPQ, EPMMQ, y Operadoras privadas.
Nivel 2 Red de venta	Operadores de Transporte (red interna) y Secretaría de Movilidad (red externa)
Nivel 3 Sistema Central de Recaudo – SCR	Operadores de Transporte, como son la EPMTPQ, EPMMQ, y Operadoras privadas.
Nivel 4 Sistema de Administración Global – SAG	Secretaría de Movilidad

	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO	
	MEMORIA DEL PROYECTO IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO - SIR	
	Fecha: 01-08-2021	Página: 7 de 23

El modelo interoperabilidad del SIR definido por la Secretaría de Movilidad del DMQ tiene como base tres pilares: institucional, Comercial y Técnico, que permitirían la implementación de un sistema de recaudo abierto del tipo “Open Payment y/u “open Loop” (ciclo abierto) con capacidad de incluir soluciones del tipo “Close Loop” (ciclo cerrado) con metodología “Account Based” (basado en cuentas) o tarjetas recargables.

El modelo de interoperabilidad establece la posibilidad de incorporar al sistema múltiples Sistemas de Centrales de Recaudo -Nivel 3-. En el siguiente gráfico se muestra las funciones e interacción del Nivel 4 con los demás actores que conforman el Sistema de Integrado de Recaudo de la ciudad de Quito.

Ilustración 2: Interoperabilidad con el Nivel 4 del SIR.



Fuente: Presentación de “ESTUDIOS DE CONSULTORÍA DEL SIR DE LA SECRETARIA DE MOVILIDAD DEL DMQ”.

- Definición del estándar para la tarjeta ciudad

Mediante oficio Nro. SM-2021-0665 de 17 de marzo 2021 y Resolución No. SM-2021-150 de la Secretaría de Movilidad establece que la tarjeta ciudad, como medio de pago para el uso del transporte público, será en formato EMV, siendo implementado como un sistema de pago abierto, sin perjuicio del uso de otros medios de pagos adicionales como determina la normativa técnica. Así también, define las condiciones en las cuales debe ser emitido el medio de pago abierto en el Nivel 4.

2. Situación actual

2.1. Operación

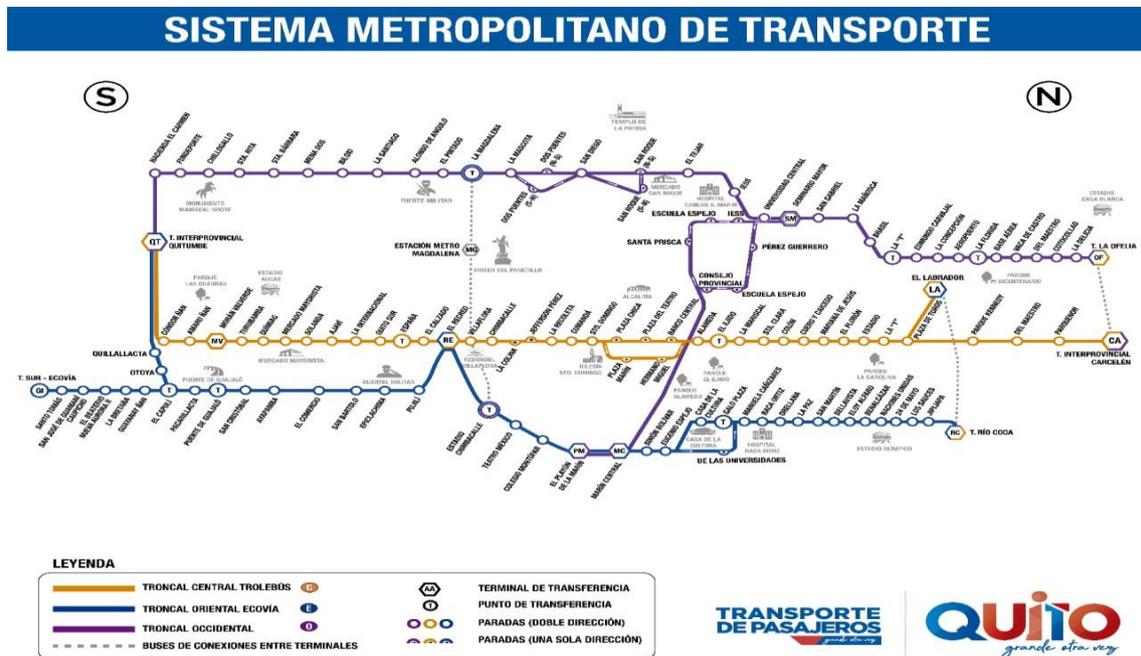
La Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito -EPMTPQ- presta el servicio a la ciudadanía bajo un esquema de coparticipación pública y privada, administrando

varios corredores tipo BRT que son parte del Subsistema de Transporte Metrobús-Q. Específicamente gestiona con buses propios las líneas troncales de los corredores Central Trolebús y Oriental (Sur Oriental y Ecovía) e integra el servicio de alimentadores con buses que son de propiedad de Empresas de transporte privadas.

Los corredores operados directamente por la EPMTQP tienen la siguiente cobertura:

- El Corredor Central Trolebús circula longitudinalmente por el carril exclusivo central a lo largo de las Avenidas Cóndor Ñan, Quitumbe Ñan, Teniente Hugo Ortiz, Maldonado, 10 de Agosto y Galo Plaza Lasso. Este corredor dota de servicio en el Centro Histórico de la ciudad. Como parte de este corredor se encuentran los terminales de integración Quitumbe, Morán Valverde, El Recreo, El Labrador y Carcelén.
- El Corredor Ecovía circula longitudinalmente por el carril exclusivo a lo largo de las Avenidas Pichincha, Gran Colombia, Tarqui, 6 de diciembre. En este corredor existen los terminales de integración Playón de La Marín y Río Coca.
- El Corredor Sur Oriental circula longitudinalmente por el carril exclusivo a lo largo de la avenida Maldonado, calle Alamor, Napo, Velasco Ibarra, Pichincha, Gran Colombia y 12 de octubre. En este corredor se encuentran los terminales de integración Guamaní, Capulí, El Recreo y Playón de La Marín. El corredor finaliza al norte en la parada Universidades, en la Av. 12 de octubre.

Ilustración 3: Esquema de todos los corredores BRT del Subsistema Metrobús-Q



Como se ha referido, de todo el Subsistema Metrobús-Q la EPMTQP administra los Corredores Central Trolebús y Oriental (Sur Oriental y Ecovía); los demás corredores son administrados por Empresas de Transporte privadas.

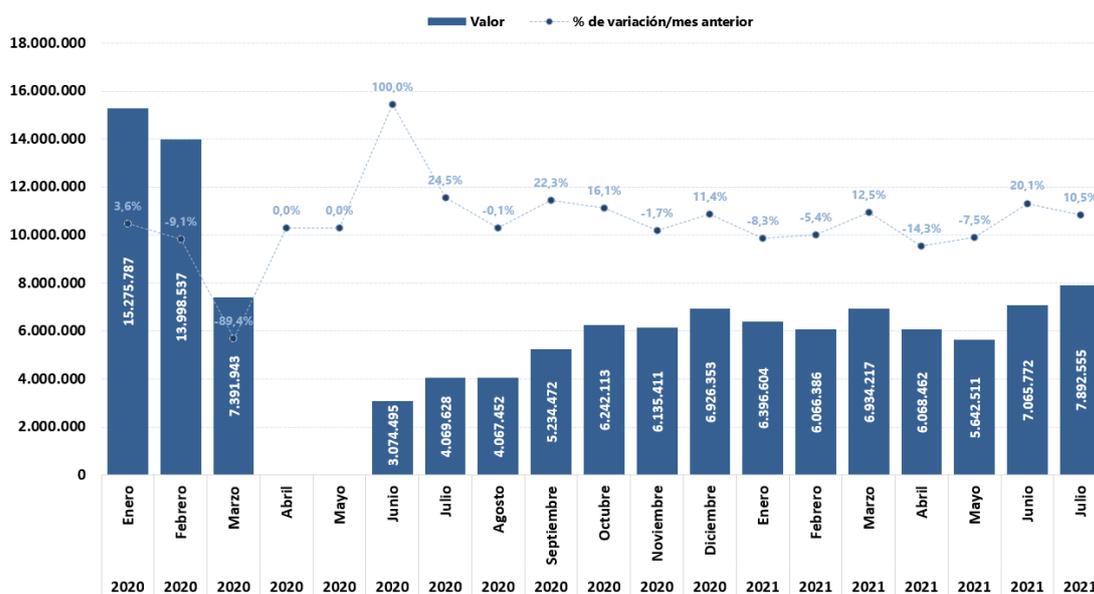
2.2. Demanda y recaudación

Actualmente en los corredores Central Trolebús y Oriental se transportan aproximadamente 279.500 pasajeros por día típico. A continuación, se presenta la demanda transportada y recaudación generada desde enero de 2020 (periodo prepandemia) hasta julio del 2021 (con pandemia).

Tabla 2: Recaudación y Demanda - Corredor Central Trolebús y Oriental

Año	Mes	Recaudo	Pasajeros	Pasajeros promedio - Tipo de día		
				Típico	Sábado	Domingo
2020	Enero	\$ 3.368.781,48	15.275.787	565.532	397.937	248.468
2020	Febrero	\$ 3.092.154,68	13.998.537	584.953	402.078	243.164
2020	Marzo	\$ 1.635.228,62	7.391.943	539.268	355.565	249.620
2020	Abril	\$ -	-			
2020	Mayo	\$ -	-			
2020	Junio	\$ 725.948,51	3.074.495	128.438	120.423	
2020	Julio	\$ 960.911,07	4.069.628	155.305	124.401	
2020	Agosto	\$ 956.125,03	4.067.452	166.626	122.489	
2020	Septiembre	\$ 1.228.735,00	5.234.472	197.626	170.667	102.017
2020	Octubre	\$ 1.460.236,40	6.242.113	222.386	187.076	127.324
2020	Noviembre	\$ 1.431.533,61	6.135.411	233.404	197.653	130.018
2020	Diciembre	\$ 1.610.463,37	6.926.353	248.215	207.509	147.300
2021	Enero	\$ 1.491.836,00	6.396.604	234.909	187.866	126.514
2021	Febrero	\$ 1.413.439,38	6.066.386	241.122	201.700	135.655
2021	Marzo	\$ 1.616.691,21	6.934.217	241.921	204.938	137.573
2021	Abril	\$ 1.416.918,16	6.068.462	233.083	140.709	122.177
2021	Mayo	\$ 1.315.008,79	5.642.511	241.640	80.641	67.750
2021	Junio	\$ 1.639.451,00	7.065.772	257.312	214.579	136.646
2021	Julio	\$ 1.821.687,10	7.892.555	279.500	226.608	152.628

Ilustración 4: Demanda - Corredor Central Trolebús y Oriental



	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO	
	MEMORIA DEL PROYECTO IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO - SIR	
	Fecha: 01-08-2021	Página: 10 de 23

- La demanda actual corresponde aproximadamente al 48% de la demanda que se disponía en febrero de 2020 (mes sin pandemia).
- En los últimos 3 meses (mayo, junio y julio 2021) la demanda ha crecido en promedio un 6,3%. Si esta tasa de crecimiento se mantiene constante y no existe ningún factor externo como periodos de cuarentena, se proyecta que para el segundo semestre del año 2022 la demanda podría retornar a los niveles previos a la pandemia.

2.3. Sistema de recaudo

La EPMTQP actualmente dispone de un proceso manual de cobro de la tarifa, basando en la venta de boletos en la modalidad de prepago y el uso de equipos de control de acceso que receptan monedas (máquinas monederas). Estos equipos fueron adquiridos en su mayoría en el año 1995, por lo que tecnológicamente han cumplido su vida útil, y no permiten obtener la información en tiempo real de demanda y recaudación, ni poseen características de seguridad que garanticen un proceso de recaudación que minimice eventos de evasión y fraude.

El actual mecanismo de cobro de la tarifa utiliza únicamente dinero en efectivo, lo que obliga a la asignación de personal de recaudación en cada punto de acceso al sistema de transporte con los riesgos que provoca el manejo del dinero, y a la contratación de servicios como el transporte, custodia, procesamiento y posterior depósito de valores, generando costos adicionales.

3. Motivación

3.1. Derechos ciudadanos.

- El Estado, a través de sus diferentes organismos locales y regionales, es el llamado a promover y asegurar el acceso de los usuarios a los servicios públicos de transporte, en condiciones incluyentes, de seguridad, calidad y oportunidad.
- El servicio de transporte en general, y particularmente el servicio público de transporte de pasajeros, es una de las actividades diarias que incide directamente en la calidad de vida de la ciudadanía, especialmente en el tiempo empleado para su movilización, por lo que su mejoramiento se convierte en una política pública.
- El cobro de la tarifa exacta y con rapidez a todos los grupos de usuarios, especialmente a los llamados grupos vulnerables, debe garantizarse en los diferentes modos o servicios del sistema de transporte público de pasajeros.
- La continuidad y homogeneidad de la movilidad de la ciudadanía, a través del uso de los diversos medios de transporte, debe garantizarse no solo por la integración física de los mismos, sino también por la capacidad de integración tarifaria a través de un medio de pago "universal".

3.2. Necesidad institucional

Por las falencias existentes en el proceso actual de cobro de la tarifa, la EPMTQP considera imprescindible contar con un sistema tecnológico moderno de cobro de tarifa en el servicio de transporte público, particularmente en el Subsistema de Transporte Metrobús-Q. La EPMTQP requiere:

- Controlar eficientemente el proceso de recaudación, a fin de minimizar aquellos eventos que pongan en riesgo la recaudación generada.

	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO	
	MEMORIA DEL PROYECTO IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO - SIR	
	Fecha: 01-08-2021	Página: 11 de 23

- Reducir la evasión y el fraude que afecta los ingresos a la EPMTPO
- Optimizar los recursos humanos, mediante la automatización de los procesos manuales de recaudación, lo que a su vez permita reducir los costos de la EPMTPO
- Disminuir el riesgo e inconvenientes en el pago de la tarifa con dinero en efectivo (basado en su mayoría en monedas).
- Contar información de demanda en tiempo real para la toma de decisiones oportunas.

3.3. Cumplimiento de normativa

La Ordenanza Metropolitana 017-2020 establece que la fase 1A de integración del Sistema Metropolitano de Transporte Público de Pasajeros corresponde a los Subsistemas Metrobús-Q (en los corredores operados por la EPMTPO) y al Subsistema Metro (operado por la EPMMQ), integración que se viabiliza únicamente con la implementación del Sistema Integrado de Recaudo -SIR- en cada uno de los Subsistemas de Transporte.

Esta condición definida en la Ordenanza 017-2020 genera la necesidad de contar con medios de pago que cumplan la funcionalidad de poder generar validaciones (pagos) por cada etapa de viaje y generar el cobro autorizado que se determina en función de la hora y valor de la última validación, por lo cual se debe registrar esta información en el sistema o el mismo medio de pago.

4. Beneficios del proyecto

Con la implementación del Sistema Integrado de Recaudo se proyecta obtener los siguientes beneficios:

- La Municipalidad del Distrito Metropolitano de Quito contará de forma permanente con información íntegra y oportuna sobre los patrones de movilidad de los usuarios del servicio de transporte público de pasajeros, fortaleciendo los procesos de planificación, control y fiscalización para el mejoramiento de los niveles de calidad del servicio, y generación de planes de incentivo para el uso del transporte público.
- Disminuir la necesidad de uso del medio de pago en efectivo (principalmente monedas) para el acceso al servicio de transporte público de pasajeros, lo que refleja una disminución en la provisión del medio de pago (monedas) por parte del Banco Central del Ecuador.
- Disponibilidad de una herramienta tecnológica exacta y confiable para la aplicación de políticas de subsidio vigentes o aquellas que se llegaren a definir, dirigidas a los grupos sociales con beneficios, sean estos usuarios del servicio y/o empresas operadoras públicas y privadas que prestan el servicio de transporte público de pasajeros.
- Garantía de aplicabilidad de políticas tarifarias establecidas por la Municipalidad del Distrito Metropolitano de Quito o por el Gobierno Nacional, hacia los usuarios que utilizan el servicio de transportación pública de pasajeros.
- Garantía de aplicabilidad de políticas tarifarias de integración, flexibles y diversas, entre diferentes modos de transporte motorizados y no motorizados, y entre diferentes operadores de transporte, que operan o que llegaren a operar dentro del Distrito Metropolitano de Quito, proyectando una imagen de unicidad del sistema de transporte.
- Posibilidad de integraciones tarifarias sin necesidad de una infraestructura física sofisticada, o sin ella, lo que disminuye los costos de inversión en estaciones y terminales de integración y transferencia.

	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO	
	MEMORIA DEL PROYECTO IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO - SIR	
	Fecha: 01-08-2021	Página: 12 de 23

- Posibilidad de la creación de un medio de pago electrónico multipropósito dentro del Distrito Metropolitano de Quito y/o a nivel nacional, mediante una tecnología segura para aplicaciones de alta transaccionalidad.
- Disminución del tiempo que toma el acceso de los usuarios a las estaciones y a bordo de los autobuses de servicio de transporte público de pasajeros, lo que se refleja en una disminución de la congestión en los andenes y espacios de ingreso a las estaciones, y desatenciones en los conductores de los autobuses.
- Garantía de cobro exacto de la tarifa vigente para todos los usuarios que utilizan el servicio de transportación pública de pasajeros, especialmente aquellos usuarios que tienen derechos de beneficios en tarifa.
- Obtener un mayor control (disminución de evasión y fraude), seguimiento (en la variación de niveles de recaudación) y seguridad (disminución de robos) de la recaudación que se genera por el cobro de la tarifa a los usuarios que utilizan el sistema de transporte, garantizando que los niveles de recaudación estén acorde a la demanda real de pasajeros transportados.
- Transparentar y disminuir la asimetría de información, entre autoridades y operadores de transporte privados, respecto de los ingresos por cobro de tarifa, y por consiguiente en la formulación de lineamientos para el establecimiento de tarifas técnicas en el servicio de transporte.
- Generación de estrategias comerciales o esquemas de negocio ligados al servicio de transporte de pasajeros, para la generación de ingresos no operacionales.

5. Objetivos

5.1. Objetivo General

Implementar un Sistema Integrado de Recaudo -SIR- en el Subsistema de Transporte Metrobús-Q con características de modernidad, flexibilidad y seguridad, que mejore las condiciones de acceso de los usuarios e incremente el nivel de eficiencia en el cobro de la tarifa.

5.2. Objetivos Específicos

- Integrar la red de Transporte Público de Pasajeros en el Distrito Metropolitano de Quito con una herramienta tecnológica exacta y confiable que posibilite la aplicación de políticas tarifarias.
- Implementar múltiples medios de pago electrónicos con alta seguridad para el pago de la tarifa, que elimine la necesidad de uso del medio de pago en efectivo para el acceso al servicio.
- Disminuir del tiempo que toma el acceso de los usuarios a las estaciones y a bordo de los autobuses de servicio de transporte público de pasajeros.
- Garantizar el cobro exacto de la tarifa vigente para todos los usuarios que utilizan el servicio de transporte público de pasajeros, especialmente aquellos usuarios que tienen derechos de beneficios en tarifa.
- Obtener un mayor control de la recaudación que se genera por el cobro de la tarifa a los usuarios, disminuyendo la evasión y fraude, de manera que los niveles de recaudación estén acorde a la demanda real de pasajeros transportados.

	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO	
	MEMORIA DEL PROYECTO IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO - SIR	
	Fecha: 01-08-2021	Página: 13 de 23

6. Alcance

La implementación se realizará en terminales, estaciones y paradas de la línea troncal de los corredores de transporte Central Trolebús y Oriental (Ecovía y Sur Oriental) que son administrados por la EPMT PQ.

Tabla 3: Estaciones y Terminales a cargo de la EPMT PQ

Descripción	Eje Central Trolebús	Eje Oriental (Ecovía y Sur Oriental)	Total
Paradas o estaciones	57	36	93
Terminales	5	4	9

La implementación del SIR en los buses del sistema de alimentación de los corredores Central Trolebús y Oriental (Ecovía y Sur Oriental); en los buses de las líneas troncales y alimentadoras del Corredor Sur Occidental y Corredor Central Norte; y en los buses del Subsistema convencional es responsabilidad de las Operadoras de Transporte privadas.

7. Modalidad de ejecución

7.1. Proceso de provisión corporativo: EPMT PQ - EPMMQ

Los equipos técnicos designados de las Empresas Públicas Metro de Quito y Transporte de Pasajeros de Quito han concluido que la contratación corporativa del SIR entre la EPMT PQ y EPMMQ genera beneficios técnicos y financieros para las dos empresas, y disminuye el riesgo de integración de los Subsistemas de Transporte Metrobús-Q y Metro; y, al no existir impedimento legal, se ha determinado su viabilidad de ejecución.

7.2. Modalidad de implementación

La implementación del SIR comprende la instalación, configuración, puesta en marcha, mantenimiento, y actualización tecnológica de los equipos y sistemas que lo conforman.

La normativa vigente (Ordenanza Metropolitana 185 y Resolución de la Secretaría de Movilidad SM-2020-067) establece que el financiamiento del SIR se realizará a través de un porcentaje (%) de la tarifa vigente en el sistema de transporte de pasajeros. En este marco jurídico, como parte del desarrollo del proyecto, se contempla realizar un análisis de los modelos de contratación existentes a nivel latinoamericano en este ámbito, que permitan tomar la mejor alternativa que se ajuste a las condiciones administrativas, operativas y financieras de la EPMT PQ.

8. Marco técnico y funcional

8.1. Modelo de pago

El Sistema Integrado de Recaudo adopta como modelo de pago el tipo ABT "Account Based Ticketing", y ha definido la emisión de una Tarjeta Ciudad con estándar EMV, la cual será gestionada directamente por la Municipalidad a través de la Secretaría de Movilidad.

El modelo ABT "Account Based Ticketing" implica que el saldo del medio de pago de los usuarios del transporte público de pasajeros se administre en cuentas centralizadas (cuentas bancarias) de manera equivalente a lo que son las cuentas de telefonía móvil prepago, en donde se les

	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO	
	MEMORIA DEL PROYECTO IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO - SIR	
	Fecha: 01-08-2021	Página: 14 de 23

asigna uno o más medios de identificación y, por lo tanto, este saldo puede cargarse en línea desde cualquier plataforma existente de pagos del sistema financiero, billeteras móviles, cajeros automáticos, máquinas automáticas de venta y carga y, eventualmente, cualquier persona con un smartphone con una aplicación móvil puede actuar como agente de la red de carga e incluso usarlo como medio de acceso o pago en el sistema de transporte.

Operativamente, al momento de realizar un viaje, los usuarios se identifican frente al validador mediante un elemento asociado a su cuenta de transporte. Estos identificadores pueden ser Tags's RFID, Tarjetas sin contacto, códigos QR, smartphones, etc. En el modelo ABT, en caso de utilizar tarjetas sin contacto, los datos almacenados en la misma son estáticos y solo se la utiliza como un mecanismo seguro de identificación.

Los diferentes productos y sus tarifas son administrados en cuentas virtuales de transporte, las cuales son gestionadas en un sistema de cómputo centralizado y posteriormente son accedidos y verificados cada vez que la tarjeta es presentada en un validador de estación. Las responsabilidades primarias de seguridad se trasladan al Sistema de Administración Global – Nivel 4 por medio de la autenticación segura de la tarjeta o medio de acceso o pago al nivel del lector.

8.2. Funcionalidades Generales

Los niveles que conforman el Sistema Integrado de Recaudo son los siguientes:

8.2.1. Nivel 4: Sistemas de Administración Global (SAG)

El Sistema de Administración Global (SAG), en relación con los Sistemas Centrales de Recaudo de los diferentes Operadores, define los parámetros comunes de los diferentes sistemas: Tarifas, listas de seguridad, y recupera los datos necesarios para la realización de la compensación financiera de los diferentes operadores, de acuerdo con los parámetros definidos por la Secretaría de Movilidad.

El Sistema de Administración Global – SAG es único dentro del SIR y se compone de un conjunto de servidores que realizan las siguientes funcionalidades: Gestión de parametrización global, Gestión de cámara de compensación, Módulo de detección de fraude, Módulo de generación de informes, Módulo de administración de la seguridad (SAM), Gestiona la interoperabilidad entre los Sistemas Centrales de Recaudo y el medio de pago interoperable disponible en el sistema.

La implementación del Nivel 4 es responsabilidad de la Municipalidad del DMQ a través de la Secretaría de Movilidad, y no es parte del objeto de contratación de la EPMTPO, sin embargo, el Sistema Central de Recaudo deberá interoperar con este sistema de nivel 4.

8.2.2. Nivel 3: Sistema Central de Recaudo (SCR)

Los Sistemas Centrales de Recaudo (SCR) de los diferentes Operadoras de Transporte permiten la administración de los equipos terminales, los medios de pago, y permiten la emisión de informes para el operador de transporte. Cada Sistema Central de Recaudo intercambia información con el Sistema de Administración Global (SAG), permitiendo la compensación entre

	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO	
	MEMORIA DEL PROYECTO IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO - SIR	
	Fecha: 01-08-2021	Página: 15 de 23

operadores, la gestión de la seguridad (SAM, listas negras, etc.), gestión de las tarifas a aplicar dentro del SIR, entre otras funciones.

El Sistema Central de Recaudo es el centro neurálgico de la red de recaudo del operador de transporte, como es el caso de la EPMTPO, y además de recibir y permitir procesar la información de todos los equipos del sistema, permite interactuar con ellos.

Acorde a la normativa técnica del SIR, se prevé que todo el Sistema Integrado de Recaudo soporte modelos de pago del tipo *Open Loop*, como esquema de preferencia. Por lo tanto, deberá cumplir con los estándares de certificación y protocolos de comunicación necesarios que garanticen la seguridad de la información que se intercambia entre el Nivel 4 y los validadores instalados en las paradas, estaciones y terminales, y equipos de los puntos de recarga, los cuales estarán equipados con lectores que cumplan el estándar EMV (L2 certificado con las principales marcas y el estándar en transporte VISA Ready for Mass Transport), con el Software del Nivel 3 el cual permite realizar el enrutamiento de las transacciones hacia el nivel superior.

8.2.3. Nivel 2: Venta y recarga de medios de pago.

Comprende todos los equipos terminales relacionados con la venta y recarga del medio de pago, esto es a través de equipos de Punto de Venta (Point Of Sales - POS) y Máquina de Autoventa (Automated Teller Machine), que se instalarán en paradas y estaciones de los Subsistemas de Transporte Metrobús-Q.

8.2.4. Nivel 1: Validación de medios de pago.

Este nivel corresponde a los equipos de validación que procesarán el pago de la tarifa que efectúen los usuarios con el medio de pago, con el fin de garantizar el acceso al servicio, mediante el cobro del monto correspondiente a su perfil tarifario. Los equipos de validación y equipos de control de acceso se instalarán en paradas y terminales del Subsistema Metrobús-Q como parte del Nivel 1.

8.2.5. Nivel 0: Medios de pago.

Si bien se ha definido que la tarjeta de ciudad está basada en el estándar EMV, el sistema deberá tener la capacidad de aceptar diferentes medios de pago:

- a. Sistemas abiertos -> Open Loop / Basados en cuentas / Open Payment: Tarjetas de Crédito, Tarjetas de Débito, Medios de pago, sean estos "Close Loop basado en tarjetas recargables o ABT" o sean estas "Open Loop y/u Open Payment" del sistema financiero, por ejemplo: Tarjetas de ciudad, Billeteras electrónicas, códigos QRs seguros, Smartphones NFC, y otros que, con la evolución de las tecnologías
- b. Sistemas cerrados -> Close Loop / Basado en ABT y medios de pago propietarios, sin limitar a otros de funcionamiento similar: MIFARE (estándar, Plus, Desfire, Ultralight), CALYPSO, CIPURSE, QR's, Wallets

	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO	
	MEMORIA DEL PROYECTO IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO - SIR	
	Fecha: 01-08-2021	Página: 16 de 23

8.3. Componentes del SIR

8.3.1. Nivel 1

En el nivel 1 se consideran equipos de control de acceso, validadores y terminales de inspección.

Equipos de control de acceso.

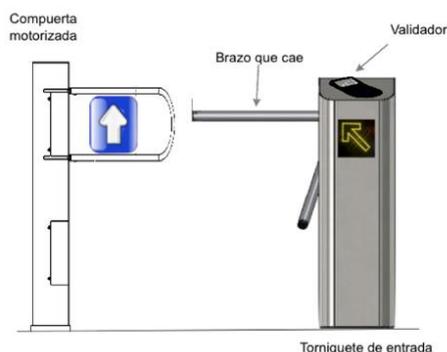
- **Torniquete de entrada:** tiene como objetivo controlar el acceso a la zona controlada de la estación mediante la presentación del medio de pago. El torniquete de entrada deberá comprender los siguientes subconjuntos: gabinete, mecanismo de control de acceso y su electrónica asociada, dispositivos de avisos y señalamientos, fuente de alimentación, validador de medio de pago (integrado) en el gabinete, dispositivo con brazo que cae para interconexión con la compuerta motorizada para ingreso de usuarios con discapacidad.

Ilustración 5: Imagen referencial de los torniquetes de entrada



- **Torniquete de entrada y compuerta – ingreso compartido:** En todas las estaciones, debido a su tamaño, no se podrá instalar una garita o compuerta para personas con discapacidad de tamaño normal para un ingreso exclusivo, por lo que se instalará una compuerta motorizada de complemento al torniquete de entrada. Se considerará el diseño de una compuerta motorizada integrada al torniquete de entrada de tal manera que en su conjunto permita el ingreso de personas en sillas de ruedas de manera segura y controlada.

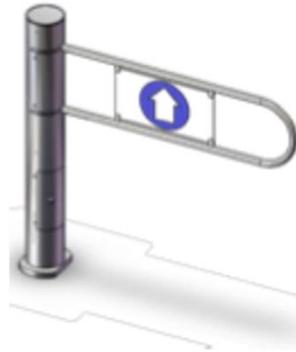
Ilustración 6: Imagen referencial de torniquete de entrada y compuerta – ingreso compartido



	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO	
	MEMORIA DEL PROYECTO IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO - SIR	
	Fecha: 01-08-2021	Página: 17 de 23

- **La compuerta motorizada para usuarios de movilidad reducida (ingreso exclusivo):** tiene la función de permitir el acceso controlado de personas con movilidad reducida. La compuerta se controla a través del validador del medio de pago integrado a la compuerta. Se prevé su instalación en terminales.

Ilustración 7: Imagen referencial de torniquete de entrada y compuerta – ingreso compartido



- **Torniquete de salida:** tiene como objetivo controlar la salida de usuarios de la estación de la zona controlada hacia el exterior. Este permitirá el movimiento hacia afuera de la estación prohibiendo la entrada a la misma en el sentido opuesto. El torniquete de salida comprende los siguientes subconjuntos: gabinete, mecanismo de control de acceso y su electrónica asociada, dispositivos de avisos y señalamientos, fuente de alimentación, contador de pasajeros.

Ilustración 8: Imagen referencial de torniquete de salida



Equipos de validación y terminales de inspección

- **Validadores:** Los validadores son los equipos electrónicos inteligentes, autónomos, que operan sobre los medios de pago como son las tarjetas sin contacto, dispositivos NFC o códigos QR. La función principal del validador consiste en procesar los diversos medios de pago de los usuarios del sistema de transporte para otorgarles el acceso a la estación, aplicando las tarifas establecidas de acuerdo con el perfil del usuario (estudiante, tercera edad, etc.), de su proveniencia, del tipo de título (viajes individuales, suscripción mensual, etc.) y de las demás reglas definidas en el sistema. Permitirán:

	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO	
	MEMORIA DEL PROYECTO IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO - SIR	
	Fecha: 01-08-2021	Página: 18 de 23

- Validar la tarjeta ciudad EMV.
- Validar las tarjetas sin contacto como MIFARE (DesFire, Ultralight), CIPURSE, CALYPSO, u otras compatibles, en el caso de implementación de soluciones que operen con sistemas Close Loop basados o no en ABT.
- Validar tarjetas bancarias EMV (Open Payment y/u Open Loop, realizando su flujo normal por el sistema financiero)
- Validar un identificador seguro o tag NFC, o la lectura de un código QR o similar, con las definiciones de seguridad definidas en el sistema.

Ilustración 9: Imagen referencial del validador



- **Terminal de fiscalización o inspección.** La funcionalidad principal de este dispositivo es que el personal de fiscalización pueda hacer controles de pago entre los pasajeros del sistema de transporte. Los inspectores podrán pedir el medio de pago con el que el usuario uso para acceder al viaje, y validarlo en este terminal de inspección. Este terminal debe estar diseñado para uso portátil, de tamaño y peso ligero que facilite su operación por parte de un Inspector. Deberá tener una pantalla del tipo touch de lectura clara y sencilla, y poseer un indicador auditivo que le permitan al Inspector y pasajero conocer de manera rápida y eficaz como culminó su control.

Ilustración 10: Imagen referencial del terminal de inspección



8.3.2. Nivel 2

En este nivel se consideran equipos de venta y recarga de medios de pago.

- **Punto de Venta (Point Of Sales - POS):** La máquina de recarga es un dispositivo polivalente, utilizado como equipo de venta y cobro en taquilla o tiendas de conveniencia para una red externa de recarga de tarjetas. Su ergonomía y sus numerosos recursos lo convierten en un equipo muy completo.

	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO	
	MEMORIA DEL PROYECTO IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO - SIR	
	Fecha: 01-08-2021	Página: 19 de 23

Ilustración 11: Imagen referencial del POS



- **Máquina expendedora de boletos (Ticket Vending Machine - TVM):** Las máquinas automáticas de venta de medio de pagos se instalarán en las estaciones o terminales previamente definidas. Es un equipo autónomo de gabinete anti-vandálico con pantalla, para instalarse en la zona no paga en las ventanillas de las boleterías. Tendrá tanto conexión WiFi como Ethernet, lector de tarjetas bancarias, ISO 14443 A y B y Calipso y aceptará billetes de curso legal de Ecuador y tendrá lector QR. Adicionalmente tendrá impresora para la emisión de los viajes unitarios temporales con QR. Permitirá recargar el medio de acceso o pago y/ o emisión de medios de acceso de viaje unitario. Tendrán la capacidad de interconectarse informáticamente con el sistema financiero que permita efectuar al usuario transacciones específicas con dinero y/o tarjetas bancarias.

Ilustración 12: Imagen referencial del TVM



- **Terminal de Atención al Usuario:** Comprende un POS para la venta, recarga del medio de pagos, y de otros equipos (PC, impresora de tarjetas, impresora térmica) que permiten la personalización de las tarjetas. Este terminal se instala en centros de atención al cliente.

	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO	
	MEMORIA DEL PROYECTO IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO - SIR	
	Fecha: 01-08-2021	Página: 20 de 23

Ilustración 13: Imagen referencial - Terminal de Atención al Usuario



8.3.3. Nivel 3

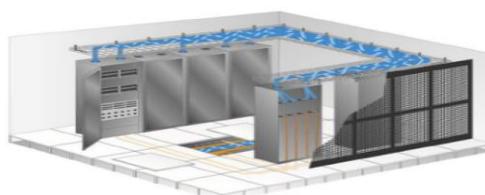
Software para gestionar los niveles 0 y 2, procesa información de viajes y recargas, valores recaudados y validación (Incluye Software de Gestión de Recaudo a Nivel 3 - Software de Gestión de Recargas - Subsistema de Conteo de Pasajeros - Sistema de Atención al Usuario).

Ilustración 14: Software de Gestión de Recaudo



Data Center para el procesamiento y archivo de todas las transacciones efectuada tanto de validación recarga y validez de medio de pago y en general.

Ilustración 15: Centro de Datos TIER III



	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO	
	MEMORIA DEL PROYECTO IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO - SIR	
	Fecha: 01-08-2021	Página: 21 de 23

8.3.4. Métricas

Los componentes que deberán instalarse en el Subsistema Metrobús-Q a cargo de la EPMT PQ son los siguientes:

Tabla 4: Métricas – EPMT PQ

Componente	Cantidad
Torniquetes de Entrada	227
Compuerta Pequeña para usuario con movilidad reducida – ingreso compartido	89
Compuerta normal para usuarios con movilidad reducida – ingreso exclusivo	12
Torniquetes de Salida	159
Validadores	202
Terminales de Inspección	20
Máquina TVM (Ticket Vending Machine)	151
Máquina POS (Point of Sale)	125
Terminal de Atención Usuarios	15
Software Central de Recaudo	1
Centro de datos TIER III + Almacenamiento	1
Instalaciones y adecuaciones	1

9. Presupuesto referencial

El presupuesto referencial para este proyecto asciende a **USD 11.000.000,00**, con las siguientes consideraciones:

- El equipamiento en las paradas de la EPMT PQ en los niveles 1 y 2, así como las instalaciones, adecuaciones y puesta en marcha.
- Para el nivel 3 y el Centro de Datos se considera un costo compartido por la Empresa Pública Metro.

Tabla 5: Presupuesto referencial

Componente	Presupuesto
Nivel 1: Control de acceso, validadores y terminales de inspección	\$ 2.800.000,00
Nivel 2: POS, TVM y Puntos de Atención	\$ 3.000.000,00
Nivel 3: Sistema Central de Recaudo	\$ 1.300.000,00
Centro de datos TIER III + Almacenamiento	\$ 2.300.000,00
Instalaciones, adecuaciones, puesta en marcha	\$ 1.600.000,00
Total:	\$ 11.000.000,00

	EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO	
	MEMORIA DEL PROYECTO IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO - SIR	
	Fecha: 01-08-2021	Página: 22 de 23

10. Cronograma de Implementación

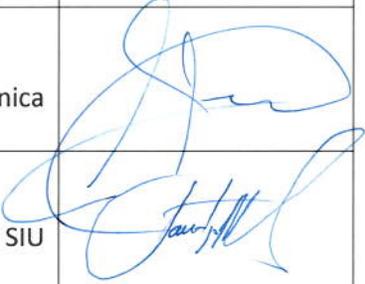
Se proyecta el siguiente cronograma de implementación, que incluye la provisión de forma corporativa entre EPMPQ y EPMMQ.

Tabla 6 Cronograma de implementación

Nombre de tarea	Comienzo	Fin
Convenio compra corporativa	mar 7/12/21	mar 21/12/21
Definir empresa que lidera el proceso	mar 7/12/21	mar 7/12/21
Elaboración acta convenio	mié 8/12/21	vie 10/12/21
Aprobación de informe de compra corporativa (Convenio firmado)	lun 13/12/21	mar 21/12/21
Asistencia técnica	lun 2/8/21	lun 20/12/21
Proceso de contratación	lun 2/8/21	mar 31/8/21
Entrega producto 1 (cronograma)	mié 1/9/21	jue 2/9/21
Entrega producto 2 (Revisión y análisis de la documentación existente SIR)	mié 1/9/21	mié 15/9/21
Entrega producto 3 (Especificaciones técnicas y funcionales, y modelo de provisión SIR)	mié 1/9/21	lun 11/10/21
Entrega producto 4 (Estudio Mercado y TDR)	mié 1/9/21	lun 1/11/21
Adquisición SIR	mar 2/11/21	lun 20/3/23
Etapas Preparatorias	mar 2/11/21	lun 17/1/22
Elaboración y aprobación de Estudio técnico de necesidad	mar 2/11/21	jue 4/11/21
Elaboración y aprobación de TDR / Especificaciones técnicas y Estudio de mercado	mié 17/11/21	vie 19/11/21
Certificación VPN	mar 2/11/21	lun 22/11/21
Certificación MINTEL	mar 23/11/21	lun 13/12/21
Certificación CATE, POA, PAC, Presupuestaria	mar 14/12/21	lun 27/12/21
Criterio Jurídico	mar 28/12/21	mié 29/12/21
Informe favorable CGE - Reforma COIP - Informe favorable Quito Honesto	jue 30/12/21	mié 12/1/22
Consolidación de documentos para entrega del Expediente para Inicio de Gestión de Contratación Pública	jue 13/1/22	lun 17/1/22
Etapas Precontractuales	mar 18/1/22	vie 24/6/22
Publicación del proceso	mar 18/1/22	mar 18/1/22
Etapas de Preguntas	mié 19/1/22	jue 27/1/22
Etapas de Respuestas	vie 28/1/22	mar 1/2/22
Recepción de Ofertas	mié 2/2/22	mar 15/3/22
Convalidaciones Pedido	mié 16/3/22	mar 29/3/22
Convalidaciones Respuestas	mié 30/3/22	mar 5/4/22
Calificación de la Oferta	mié 6/4/22	mar 19/4/22
Adjudicación del Proceso de Contratación	mié 20/4/22	vie 22/4/22
Entrega de Garantías	lun 25/4/22	vie 6/5/22
Suscripción del Contrato	lun 9/5/22	vie 13/5/22
Protocolización del contrato	lun 16/5/22	vie 24/6/22
Etapas contractuales	vie 13/5/22	lun 20/3/23
Fase 0 - Sistema temporal Recaudo EPMMQ	vie 13/5/22	vie 13/5/22
Fabricación de equipos, importación, homologación fase 1 y desaduanización - EPMMQ	lun 16/5/22	vie 14/10/22

Fabricación de equipos, importación, homologación fase 2 y desaduanización - EPMPQ	lun 16/5/22	vie 25/11/22
Implementación Fase 1 Metro y multimodales	lun 17/10/22	lun 26/12/22
Instalación, configuración (HW y SW), implementación y pruebas de los equipos Sir - Fase 1	lun 17/10/22	vie 23/12/22
Puesta en Operación - EPMMQ	lun 26/12/22	lun 26/12/22
Implementación Fase 2 EPMPQ	lun 28/11/22	lun 20/3/23
Instalación, configuración, pruebas, implementación e integración SIR - Fase 2- EPMPQ	lun 28/11/22	vie 17/3/23
Puesta en Operación - EPMPQ	lun 20/3/23	lun 20/3/23

Firmas de Responsabilidad:

Elaborado por:	Alejandro Quirola Coordinador del Proyecto SIR SAE SIU	
	Alex Moreno Gerente de Tecnología / Asistencia Técnica del Proyecto	
Revisado y Aprobado por:	Santiago Mogrovejo Presidente de la Comisión Técnica SIR SAE SIU	