
DEFINICIÓN DEL MODELO PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE RECAUDO EN EL
PROYECTO PRIMERA LÍNEA METRO DE QUITO Y
MODELO DE INTEROPERABILIDAD DE RECAUDO
ENTRE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO DEL
DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

ENTREGABLE 2
ANEXOS TÉCNICOS PARA LA ADQUISICIÓN E
INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RECAUDO DE LA
PLMQ

PARTE I – ALCANCE Y OBJETIVOS



DOCUMENTO III

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DISEÑO DE INGENIERÍA DE DETALLE DEL
SISTEMA DE CONTROL Y VENTA DE TÍTULOS DE TRANSPORTE
PARA LA LÍNEA 1 DEL METRO DE QUITO

CAPÍTULO I

OBJETIVO Y ALCANCE

ANEXOS TÉCNICOS PARA LA ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RECAUDO DE LA PLMQ

PARTE I – ALCANCE Y OBJETIVOS

CONTENIDO

1	Glosario	5
2	ALCANCE DE LA SOLUCIÓN	6
2.1.1	Objetivo del presente pliego de prescripciones.....	6
2.1.2	Obras e instalaciones a las que se refiere el pliego.....	7
2.1.3	Obras generales para la instalación.....	8
2.1.4	Equipos de control de productos (Torniquetes y Puertas PMR).....	9
2.1.5	Terminales de Consulta (TC).....	10
2.1.6	Puesto de Venta de títulos (MVT)	10
2.1.7	Máquina de Recarga	11
2.1.8	Puesto de personalización de tarjetas recargables.....	11
2.1.9	Equipos portátiles de inspección (EPI)	12
2.1.10	Dispositivos concentradores para telecontrol y cámara de compensación 12	
2.1.11	Especificaciones técnicas de los materiales	13
2.1.12	Prevalencia de documentos del proyecto.....	13

ANEXOS TÉCNICOS PARA LA ADQUISICIÓN E INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE RECAUDO DE LA PLMQ

1 Glosario

SRA: sistema de recaudo automático.....	6
---	---

2 ALCANCE DE LA SOLUCIÓN

2.1.1 Objetivo del presente pliego de prescripciones

Este documento contiene las condiciones y especificaciones para que un PROVEEDOR, ejecute las labores de suministro, instalación y mantenimiento de un sistema de recaudo automático (SRA) basado en soportes dotados de tecnología 100% sin contacto. Es importante tener en cuenta que para efectos de las especificaciones que se presenta a continuación, el PROVEEDOR no operará el sistema de recaudo, es decir, no se incluyen en este documento especificaciones ni condiciones para la operación del recaudo.

La implementación del SRA permitirá la distribución y control de productos, con derechos de viaje para hacer uso de los servicios prestados por el METRO. Los títulos de viaje no recargables con tarifas para usuarios generales, se expenderán en soportes, los cuales consisten en elementos plásticos dotados de microchip y de bajo costo. Los títulos con saldo recargable, que permiten acceder tanto a tarifas generales como preferenciales (adulto mayor, estudiante, discapacitado, invidente, etc.), o especiales (variables por distancia, zona, transferencia, horario, etc.), se expenderán en formato de tarjetas plásticas de larga duración, denominadas medios de pago recargables.

Tanto los medios de pago recargables, como los no recargables, deben ser compatibles con la normativa ISO 14443 tipo A o B. Asimismo, deben contar con un monedero electrónico para almacenar saldo en unidades de moneda local (centavos de dólar de los Estados Unidos de América), y también deben tener la capacidad de almacenar información de saldo en unidades de viajes.

Teniendo como base este tipo de soportes, el suministro englobará equipos de peaje para el control de acceso de estaciones que disponen como sistema de bloqueo mecánico trípodes de 120º de giro, lo que comúnmente se denomina torniquetes.

Para el paso de usuarios de movilidad reducida, el sistema de control de productos define el suministro de puertas de paso batientes de ancho normalizado, que están dotadas de procesadores sin contacto para habilitar el acceso controlado a las instalaciones de este tipo de usuarios.

Si bien el sistema de bloqueo de pasos definido a lo largo del presente documento es del tipo torniquete, no serán descartadas otras soluciones técnicas propuestas por los posibles ofertantes que estén basadas en puertas de paso batientes o tipo abanico que, en posición recogidas en el mueble, permita un paso diáfano y libre de obstáculos a los usuarios. En este caso, los elementos destinados al paso de usuarios de movilidad reducida estarán integrados dentro de la propia batería mediante equipos de características similares y de ancho especial normalizado.

El sistema de control de productos definido en el presente documento es un sistema cerrado, por lo que todos los equipos destinados al control de productos de transporte dispondrán de procesador de títulos tanto a la entrada como a la salida de la zona de pago.

El sistema de venta de títulos de transporte se caracterizará por ser un sistema donde el mayor peso estará soportado por un sistema atendido mediante terminales de recarga de tarjetas y expendición de medios no recargables que, localizados en taquillas, permitirán la realización de tareas de carga, recarga de tarjetas, peticiones de consulta de saldo, baja y alta de soportes sin contacto, etc.

Este sistema de venta atendido estará apoyado por equipos de venta automática en aquellas estaciones en las que se ha considerado que la demanda prevista de viajeros lo aconseja.

Para la realización de los procesos de personalización de tarjetas recargables, el sistema dispondrá, en puntos emblemáticos del sistema, puestos de venta atendida que tienen implementados características y procesos específicos para la realización de impresión y caracterización de medios de pago, siempre dotados de interfaz sin contacto.

De igual forma, se define el suministro de terminales de consulta de saldo, elementos que, localizados en los vestíbulos de las estaciones, estarán a disposición de los usuarios para la realización de tareas de lectura de los títulos, mostrando en pantalla el saldo y validez de los títulos que se almacenan en la tarjeta.

2.1.2 Obras e instalaciones a las que se refiere el pliego

El alcance del proyecto es la definición, suministro, instalación y mantenimiento de los equipos de control de peaje de viajeros y máquinas expendedoras que son necesarios

para la implementación de los sistemas de control y venta de títulos de transporte en la Línea 1 del METRO DE QUITO, así como la implementación de los equipos para permitir su gestión centralizada. Se tienen en cuenta criterios de interoperabilidad basados en el estándar ISO 24014, buscando que en un futuro se puedan incorporar otros subsistemas del SITMQ al sistema de recaudo.

El presente proyecto define una solución basada en un sistema 100% sin contacto, en donde los títulos no recargables se emiten en soportes tipo no recargables reutilizables por el operador del transporte, mientras que los títulos recargables se expenden en un soporte de larga duración de tarjetas plásticas en PVC dotadas de interface sin contacto, ambos compatibles con las especificaciones ISO 14443 A o B.

La entrega de las máquinas se realizará de acuerdo con el siguiente esquema:

1. Prototipo previo a la fabricación de cada tipo de equipo, para pruebas de homologación.
2. Suministro e instalación de los equipos estipulados en el proyecto con las mejoras detectadas en las pruebas de homologación y que también serán incorporadas a éste.

2.1.3 Obras generales para la instalación

Previo al proceso de fabricación o adquisición de los equipos que son alcance del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, el PROVEEDOR debe proporcionar un prototipo de cada uno de los elementos en cuestión.

La oferta deberá incluir la instalación y puesta en servicio de las máquinas prototipo, donde determine el Director de Obra. Una vez validados los prototipos por el Director de Obra, o la persona que él delegue, se procederá al proceso de fabricación del resto de elementos. Las obras generales que comprende el presente Proyecto son:

- Especificación, fabricación, pruebas y adaptaciones del prototipo.
- Protocolo de pruebas en explotación y homologación del prototipo.
- Acondicionado y limpieza de la zona del vestíbulo o instalación afectada por la obra.
- Desarrollo de la Ingeniería del "Hardware" y de los programas de "Software" correspondiente a todos los equipos.

- Documentación, planos, manuales, etc., correspondiente a todos los equipos en idioma castellano.
- Formación del personal con cursos independientes de cada uno de los sistemas integrantes del Proyecto y con diferentes niveles de especialización (4 niveles, cada uno asociado a los niveles del modelo de interoperabilidad planteado para el SIR en el siguiente capítulo).

Todos los materiales objeto del presente Pliego serán entregados donde señale el Director de Obra, para su posterior instalación, siempre dentro del territorio ecuatoriano, aún en el caso de ser fabricados en el extranjero. Siendo de total responsabilidad del fabricante cualquier eventualidad que pudiera surgir hasta la entrega efectiva y siempre según lo especificado en este concepto en el presente Pliego de Prescripciones.

Asimismo, se entregará toda la información necesaria y suficiente a juicio del Director de Obra para que, con los medios apropiados para ello y mediante modificaciones de "Software" a ejecutar en el nivel de explotación, se pueda implementar, incluso mediante telecarga, diferentes tarifas y tipos de títulos. En concreto, se entregarán Manuales de Operación y Mantenimiento, incluyendo las descripciones funcionales de todos los subconjuntos, diagramas eléctricos y de conexionado, planos y listas de piezas con indicación de la referencia del fabricante, listados de los programas, etc.

Se suministrarán con el proyecto terminales para realizar operaciones de mantenimiento.

2.1.4 Equipos de control de productos (Torniquetes y Puertas PMR)

En relación con los equipos de control de productos de transporte tanto torniquetes como los dedicados a usuarios de movilidad reducida (Puertas PMR), las obras que comprende el presente Pliego de Prescripciones Técnicas son:

- Replanteo de elementos en cada uno de los vestíbulos de la estación.
- Fabricación, suministro, transporte e instalación de equipos de control de peaje estipulados en el Proyecto con las mejoras detectadas en el proceso de homologación, así como incorporación de las mejoras al prototipo.
- Suministro, tendido y conexionado de cables, canaletas, tubos y elementos de conexión que componen el sistema en vestíbulos, cuarto de control de equipos en estación, etc.

- Integración de los equipos con el sistema de control de estación (Ordenador de telecontrol del sistema de Peaje y Venta).
- Pruebas, medidas y puesta en servicio de los equipos de acuerdo con el protocolo de pruebas.
- Suministro e instalación de pantallas de cerramiento en vestíbulos para el correcto encauzamiento de la zona de acceso a viajeros.

2.1.5 Terminales de Consulta (TC)

En relación con los equipos destinados a la realización de consultas de saldo y validez de títulos almacenados en tarjetas, las obras que comprende el presente Pliego de Prescripciones Técnicas son:

- Replanteo de elementos en cada uno de los vestíbulos.
- Fabricación, suministro, transporte e instalación de los terminales de consulta estipulados en el Proyecto con las mejoras detectadas en el proceso de homologación, así como incorporación de las mejoras al prototipo.
- Suministro, tendido y conexionado de cables, canaletas, tubos y elementos de conexión que componen el sistema en vestíbulos, cuarto de control de equipos en estación, etc.
- Integración de los terminales de consulta con el sistema de control de estación (Ordenador de telecontrol del sistema de Peaje y Venta).
- Pruebas, medidas y puesta en servicio de los equipos de acuerdo con protocolo de pruebas.

2.1.6 Puesto de Venta de títulos (MVT)

En relación con los puestos de venta de títulos en taquillas, las obras que comprende el presente Pliego de Prescripciones Técnicas son:

- Replanteo de elementos en cada uno de los vestíbulos de la estación.
- Fabricación, suministro, transporte e instalación de los puestos de venta estipulados en el Proyecto con las mejoras detectadas en el proceso de homologación, así como incorporación de las mejoras al prototipo.
- Suministro, tendido y conexionado de cables, canaletas, tubos y elementos de conexión que componen el sistema en las estaciones vestíbulos, cuarto de control de equipos en estación, etc.

- Integración de las MVT con el sistema de control de estación (Ordenador de telecontrol de sistema de Peaje y Venta – TPV).
- Pruebas, medidas y puesta en servicio de los equipos de acuerdo con protocolo de pruebas.

2.1.7 Máquina de Recarga

En relación con las máquinas de recarga, las obras que comprende el presente Pliego de Prescripciones Técnicas son:

- Replanteo de elementos en cada uno de los vestíbulos de la estación.
- Fabricación, suministro, transporte e instalación de las máquinas estipuladas en el Proyecto con las mejoras detectadas en el proceso de homologación, así como incorporación de las mejoras al prototipo.
- Suministro, tendido y conexionado de cables, canaletas, tubos y elementos de conexión que componen el sistema en vestíbulos, cuarto de control de equipos en estación, etc.
- Integración de las MR con el sistema de control de estación (Ordenador de telecontrol de sistema de Peaje y Venta – TPV).
- Puesta en funcionamiento en integración en el sistema anti-intrusión.
- Pruebas, medidas y puesta en servicio de los equipos de acuerdo con el protocolo de pruebas.

2.1.8 Puesto de personalización de tarjetas recargables

En relación con el puesto de personalización de tarjetas recargables, las obras que comprende el presente Pliego de Prescripciones Técnicas son:

- Replanteo de elementos en la ubicación propuesta en Proyecto, o en su caso la que determine la Dirección Facultativa de la Obra en su momento.
- Fabricación, suministro, transporte e instalación de elementos que forman parte del puesto de personalización estipulados en el Proyecto con las mejoras detectadas en el proceso de homologación, así como incorporación de las mejoras al prototipo.
- Suministro, tendido y conexionado de cables, canaletas, tubos y elementos de conexión que componen el sistema en los puntos asociados.

- Integración del puesto de venta con el sistema de gestión y control del Puesto de Control Centralizado.
- Pruebas, medidas y puesta en servicio de los equipos de acuerdo con el protocolo de pruebas.

2.1.9 Equipos portátiles de inspección (EPI)

En relación con los equipos portátiles de inspección, las obras que comprende el presente Pliego de Prescripciones Técnicas son:

- Fabricación, suministro, transporte y entrega de equipos portátiles de inspección estipulados en el Proyecto con las mejoras detectadas en el proceso de homologación, así como incorporación de las mejoras al prototipo.
- Requerimientos de hardware y conexiones necesarias para la puesta en operación de los equipos.
- Integración del EPI con el sistema de gestión y control del Puesto de Control Centralizado.
- Pruebas, medidas y puesta en servicio de los equipos de acuerdo con el protocolo de pruebas.

2.1.10 Dispositivos concentradores para telecontrol y cámara de compensación

Cada uno de los equipos que forman parte del sistema de control y venta deben estar integrados en el Ordenador de telecontrol Peaje y Venta (TPV), las obras que comprenden este proceso son:

- Replanteo, en los Cuartos de Equipos (CE) y Puesto de Control Local (PCL) o de venta de títulos (Taquillas).
- Integración del ordenador de Telecontrol específico de los sistemas de Venta y Peaje (T.P.V.), con el Sistema de Control de Estaciones (S.C.E.) instalado a nivel de estación y destinado a la gestión del resto de las instalaciones con el fin de permitir la monitorización desde este elemento de los equipos de venta y peaje.
- Fabricación, suministro, transporte e instalación de los ordenadores, puestos de operador y servidores necesarios para habilitar el sistema de gestión y control telemandado (TPV, SRE.) estipulados en el Proyecto con las mejoras detectadas

en el proceso de homologación, así como incorporación de las mejoras al prototipo.

- Desarrollo e instalación del Software específico de los ordenadores y servidores de gestión y captura de datos de los sistemas de control y venta de títulos.
- Suministro, transporte, instalación y conexionado, en cada CE o PCL de los materiales y equipos necesarios para dicha integración.
- Integración de los equipos destinados al control y venta de títulos de transporte, en el sistema de gestión centralizada.
- Pruebas, medidas y puesta en servicio de los equipos de acuerdo con el protocolo de pruebas.
- Integración y comunicación con los equipos de control y venta, de los distintos equipos necesarios para el telecontrol a través de la red Ethernet de la estación.
- Acondicionado y limpieza del Cuarto de Equipos y Puesto de Control Local afectado por las obras.

2.1.11 Especificaciones técnicas de los materiales

Las marcas que se puedan citar a lo largo del documento de especificaciones técnicas de los equipos constituyen una referencia; estando METRO abierto a la inclusión de equipos de iguales o mejores características que los citados.

Todos los equipos y sistemas deberán estar preparados para funcionar de forma correcta en las condiciones especiales de climatología (humedad, temperatura, etc.), de altura sobre el nivel del mar y actividad sísmica que se producen en la ciudad de Quito (República de Ecuador). El Contratista deberá suministrar y asegurar que los equipos que forman el sistema están diseñados con características para este entorno.

2.1.12 Prevalencia de documentos del proyecto

El Proyecto está constituido por una Memoria, Planos, el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y el Presupuesto. En caso de contradicciones, omisiones o errores en esta documentación, regirá el siguiente orden de prevalencia:

- Presupuesto
- Pliego
- Planos
- Memoria