
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

ACTUALIZACIÓN MANUAL DE NORMATIVIDAD TÉCNICA PARA EL SISTEMA INTEGRADO DE RECAUDO DEL SITM-Q



Contenido

1	CAPÍTULO 1 – MODELO DE INTEROPERABILIDAD	12
1.1	CONTEXTO.....	12
1.2	INSTITUCIONAL	12
1.3	COMERCIAL:	13
1.4	TÉCNICA:.....	14
1.5	MODELO DE INTEROPERABILIDAD CON DIVISIÓN DE FUNCIONES:.....	17
2	CAPÍTULO 2 – PROTOCOLOS Y ESCENARIOS DE PRUEBAS DE CERTIFICACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS	18
2.1	INTRODUCCIÓN.....	18
2.2	ALCANCE.....	19
2.2.1	SUBPROCESO 1: MEDIOS DE PAGO	19
2.2.2	SUBPROCESO 2: COMUNICACIÓN ENTRE ACTORES.....	20
2.2.3	SUBPROCESO 3: OPERACIÓN INTEGRAL DE LA RED INTEROPERABLE	20
2.2.4	ROLES DEL PROCESO DE CERTIFICACIÓN	20
2.3	REQUERIMIENTOS DE PRUEBAS	21
2.3.1	AMBIENTES DE PRUEBA	21
2.3.1.1	PRUEBAS EN “AMBIENTE DE PRUEBA CONTROLADO”	21
2.3.1.2	PRUEBAS DE “QA O CONTROL DE CALIDAD”	22
2.3.1.3	PRUEBAS EN “AMBIENTE DE PRE-PRODUCCIÓN”	22
2.3.2	EQUIPOS DE PRUEBA	23
2.3.2.1	PARA AMBIENTE DE PRUEBA CONTROLADO:.....	23
2.3.2.2	PARA AMBIENTE QA	24
2.3.2.3	PARA AMBIENTE DE PRE-PRODUCCIÓN.....	24
2.3.3	INFORMES DE PRUEBA.....	25
2.3.3.1	PLAN DE PRUEBAS	25
2.3.3.2	REPORTE DE CASOS DE PRUEBAS EN AMBIENTES	25
2.3.3.3	REPORTE DE FALLAS	26
2.4	PROCESO DE CERTIFICACIÓN	27
2.5	DOCUMENTOS DE PRUEBAS	27
3	CAPÍTULO 3 – REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE HW PARA EL NIVEL 1 Y NIVEL 2	29
3.1	INTRODUCCIÓN.....	29
3.2	VALIDADORES DE BUSES Y TORNQUETES (NIVEL 1)	29
3.2.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	29
3.2.2	VALIDADOR DE BUSES:.....	29
3.2.3	VALIDADOR DE ESTACIONES:	30
3.2.4	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL VALIDADOR	30
3.2.4.1	GENERALES (BUSES Y TORNQUETES)	30
3.2.4.2	PARTICULARES DE BUSES.....	32
3.2.4.3	PARTICULARES DE TORNQUETES.....	32
3.2.4.4	CARCASA, INDICADORES Y MONTAJE	32
3.2.4.4.1	GENERALES (BUSES Y TORNQUETES)	32
3.2.4.4.2	PARTICULARES DE BUSES:.....	33
3.2.4.4.3	PARTICULARES DE TORNQUETES:.....	34
3.2.4.5	DURABILIDAD Y ESTÁNDARES	34
3.2.4.6	CAPACIDADES BÁSICAS OPERATIVAS DEL HARDWARE Y SOFTWARE ASOCIADO	35
3.2.5	TERMINALES DE INSPECCIÓN	36
3.2.5.1	CARACTERÍSTICAS DEL HARDWARE.....	36
3.2.5.2	CAPACIDADES BÁSICAS OPERATIVAS DEL HARDWARE Y SOFTWARE ASOCIADO	37
3.3	SOFTWARE GESTIÓN SISTEMA DE RECAUDO (NIVEL 3).....	38

3.3.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	38
3.3.1.1	CAPACIDADES BÁSICAS OPERATIVAS DEL HARDWARE Y SOFTWARE ASOCIADO	40
3.4	TERMINALES DE RECARGA (NIVEL 2).....	41
3.4.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	41
3.4.2	TARJETAS RECARGABLES	42
3.4.2.1	TERMINALES POS	42
3.4.2.2	LECTOR INTELIGENTE DE TARJETA PARA CONECTAR A TERMINALES	43
3.4.2.3	TERMINALES AUTO-ASISTIDAS PARA APLICACIÓN DE RECARGAS DIFERIDAS	43
3.4.2.4	TERMINALES ATM.....	43
3.4.2.5	CAPACIDADES BÁSICAS OPERATIVAS DEL HARDWARE Y SOFTWARE ASOCIADO	44
3.5	SOFTWARE GESTIÓN SISTEMA DE RECARGAS – OPCIONAL	45
3.5.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	45
4	ANEXOS.....	47
4.1	ANEXO I.....	47
4.1.1	MEDIOS DE ACCESO O PAGO.....	47
4.1.2	ESCENARIOS SUBPROCESOS 1 Y 2.....	47
4.1.3	ESCENARIOS SUBPROCESOS 3.....	48
4.2	ANEXO II	49
4.2.1	MEDIOS DE ACCESO O PAGO.....	49
4.2.1	ESCENARIOS SUBPROCESOS 1 Y 2.....	49



Revisiones

Versión	Fecha	Elaborado por	Descripción
1.0.2	29/04/2020	TYRRELL SRL	Protocolos comunicación y homologación de Niveles 3, 2 y 1 del SIR.
2.0.2	04/05/2019	TYRRELL SRL	Ajustes esquema de homologación. Certificación VISA Ready Mass Transit
3.0.1	10/05/2011	TYRRELL SRL	Ajustes según Observaciones Secretaria



Glosario

ABT: Account Based Ticketing (Ticket Basado en Cuenta) – Sistema de recaudo donde el medio de pago es utilizado para identificar de manera segura al tarjetahabiente y acceder a su cuenta, la cual está almacenada en un sistema central. El procesamiento se lleva a cabo en el sistema central.

OPEN LOOP: Sistema de recaudo desarrollado para aceptar medios de pago existentes o futuros, que son emitidos y homologados por distintas entidades (Sistema Financiero, FinTech, Gobierno, etc.)

OPEN PAYMENT: Sistema de pago del sistema financiero basado en tarjetas de crédito/débito.

SISTEMA INTEROPERABLE: Sistema de recaudo que permite acceder a todos los servicios de transporte, prestados por múltiples operadores y proveedores, haciendo uso de cualquier medio de pago homologado en el sistema.

AFC: Automatic Fare Collection (Sistema Automático de Cobro de Pasajes, SIR)

AID: Identificador de aplicación

API: Interfaz de programación de Aplicaciones (Application Programming Interface)

DF: archivo dedicado, directorio de archivos

EF: archivo elemental

EMV: método de pago basado en el estándar “Europay Mastercard Visa” que brinda interoperabilidad entre todas las tarjetas y los terminales de pago.

NFC (Near Field Communication): comunicación de campo cercano. Permite la comunicación entre dispositivos o elementos pasivos como puede ser una tarjeta sin contacto, dentro de un rango de unos 20 cm como máximo.

Evento: operación básica efectuada sobre la aplicación interoperable

LAM: Lista de Acción para Medios de pago interoperables

LAP_A: Lista de Acción para Productos en dispositivos de Aceptación de Medios de Pago

LAP_R: Lista de Acción para productos en dispositivos de Recarga

MAC: código de autenticación de mensaje

Operación: acción llevada a cabo por un usuario o una entidad que conlleva a la ocurrencia de un conjunto de eventos

OP: Open Payment (Sistema de Pagos Abiertos): Admite el uso de medios de pago emitidos y homologados por entidades bancarias (tarjetas de crédito y débito) y así como otros sistemas de pago

no bancarios autorizados como pueden ser GooglePay, ApplePay, PayPal, botones de pago o Billeteras Electrónicas, tanto nacionales como internacionales.

PKI: infraestructura de llave pública

RFU: reservado para uso futuro

SAM: módulo de acceso seguro, secure access module

SIR: sistema integrado de recaudo

SIT: Sistemas Inteligentes de Transporte

SITM-Q: Sistema Integrado De Transporte Masivo De Quito

UID: identificador único (ID)

NIVEL 1: SISTEMA DE VALIDACIÓN EMBARCADO

NIVEL 2: SISTEMA FINANCIERO, REDES DE VENTA Y RECARGA

NIVEL 3: OPERADORES DEL SERVICIO DE TRANSPORTE

NIVEL 4: CÁMARA DE COMPENSACIÓN

PAYG: Pay As You Go – pago por uso y/o consumo.

CHECK-IN/CHECK-OUT: Hace referencia a dos validaciones del usuario, una cuando ingresa al sistema de transporte y otra cuando egresa del sistema de transporte

MEDIO DE ACCESO: hace referencia al MEDIO DE PAGO en forma más genérica, ya que incluye el caso de la Gratuidades o pagos de valor cero.

FINTECH: La denominación FinTech, es el acrónimo de las dos palabras inglesas Financial Technology, es decir, Tecnología Financiera, y se ha convertido en el término omnipresente para referirse a cualquier tecnología aplicada a los servicios financieros.

e-WALLETS: BILLETERA ELECTRONICA o BILLETERA MÓVIL.

TAG: Dispositivo electrónico que opera por radiofrecuencia ya sea para permitir accesos, como para realizar pagos.

MTT: Mass Transit Transaction

KFT: Known Fare Transaction

PCI DSS: El Estándar de Seguridad de Datos para la Industria de Tarjeta Pago (**P**ayment **C**ard **I**ndustry)



Data Security Standard). Desarrollado por un comité conformado por las compañías de tarjetas (débito y crédito) más importantes y aceptando a nivel mundial

PCI SSC: comité denominado **Payment Card Industry Security Standards Council**, que funciona como una guía que ayude a las organizaciones que procesan, almacenan y/o transmiten datos de tarjetahabientes (o titulares de tarjeta), a asegurar dichos datos, con el fin de evitar los fraudes que involucran tarjetas de pago débito y crédito.

PCI AOC: Attestation of Compliance: Declaración de Conformidad relacionada con los requisitos de la Norma de seguridad de datos de la industria de tarjetas de pago del sistema financiero (PCI DSS) y procedimientos de evaluación de seguridad, conforme a los requerimientos del sistema financiero internacional y nacional



Introducción

Este documento tiene como objetivo principal ser una guía, relacionada con buenas prácticas, para la implementación del SITM-Q.

En tal sentido se exponen los modelos sugeridos de interoperabilidad de la plataforma tecnológica que materializa la Cámara de Compensación del Sistema integrado de transporte de la ciudad o Nivel 4 del SIR, las condiciones tecnológicas que deben cumplir las operadoras de transporte para su incorporación al sistema, enunciando aplicaciones satélites y de control que pudieren ser requeridas, reportes esenciales, entre otros.

El abordaje del análisis se hace basado en tres pilares o perspectivas principales y sus áreas de competencias:

- Institucional: Estructura de control y decisiones
- Comercial: Distribuir ingresos y comisiones operativas
- Técnica: Garantizar a los usuarios el uso integral del sistema de transporte con sus medios de pago o acceso.

Tomando como base estos tres pilares, se fijan los lineamientos que permitan avanzar a los operadores de transporte en 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 sistema tiene la capacidad de admitir el uso de medios de pago emitidos por entidades bancarias (tarjetas de crédito y débito) y otros sistemas de pago no bancarios autorizados para operar en Ecuador como pueden ser GooglePay o PayPal, así como medios de pago “Close Loop”, basados en la metodología “Account Based”.

Así mismo, el sistema completo debe brindar la máxima sinergia posible los diferentes medios de pago en el transporte y su integración al sistema financiero. Todo ello redundará en optimizar los costos de implementación y operativos del sistema de pago del SITM-Q. Asimismo, facultará a que cualquier usuario del SITM-Q pueda viajar abonando su viaje con cualquiera de los medios de acceso descritos independientemente del modo de transporte en el que se desplace.



Fuente Gráfico: Elaboración propia

En la actualidad el transporte público de pasajeros ha comenzado la migración de sistemas de recaudo cerrados basados en tarjetas propietarias, a sistemas de recaudo basados en modelos del tipo Open Loop “account-based” (basado en cuentas) y la integración del sistema Financiero, como medio de pago en transporte público.

En sistemas de recaudo “Close Loop”, los datos almacenados en la tarjeta pueden ser estáticos y sólo se utilizan como un medio más para la identificación única del medio de acceso dentro su cuenta asociada dentro del Nivel 4 del SIR; los sistemas “Open Payment” ya tienen su propia arquitectura, seguridad y homologación en el Sistema Financiero.

En este caso, los diferentes productos y sus tarifas (por ejemplo: pases, beneficios, tarifas especiales, restricciones de tiempo, transbordos y valor almacenado) son administrados en cuentas virtuales centralizadas, las cuales son gestionadas en un sistema de cómputo y posteriormente son accedidos y verificados (de manera segura) cada vez que el medio de acceso es presentado en un lector en una estación de Metro, de BRT o Buses. Las responsabilidades primarias de seguridad se trasladan al Operador Tecnológico de Nivel 4 en el caso de “Close Loop” y la propia seguridad y arquitectura del sistema financiero, en caso de “Open Payment u Open Loop

Para asegurar que un medio de acceso o pago está vigente o habilitado, el Nivel 4 debe consolidar, los eventuales sistemas del tipo cerrado que pudieren implementarse en el SITM-Q, las cuentas o, identificadores de pago o, tarjetas electrónicas habilitadas o denegadas. Esta consolidación se envía periódicamente a cada uno de los operadores del Nivel 3.

Para asegurar que un medio de acceso o pago este vigente o habilitado para el caso de “Open Payment y/u Open Loop”, el nivel 4 recibirá únicamente la información del procesamiento realizado y consolidado del sistema financiero, sin interferir en su arquitectura, estándares de seguridad y comunicación. En el caso de “Open Payment y/u Open Loop” en nivel 3 debe informar las

transacciones realizadas al nivel 4, para que este consolide la información. La seguridad y transferencia de valores del medio de pago, es de absoluta responsabilidad del sistema financiero.

La determinación de la tarifa puede darse, indistintamente, en los distintos niveles del sistema cuando se trata de sistema con tarifas planas o un esquema sin combinación tarifaria. Sin perjuicio de lo antes mencionado, las reglas de negocio se cargan en el Sistema Central o Nivel 4 y se distribuyen al resto de los niveles, siendo mandatorio su cumplimiento al resto de niveles.

De esta manera, se define:

En Nivel 1 -> Validador: puede aplicar la tarifa a los distintos medios de pago y enviar la transacción con el importe predeterminado. Aplica a los sistemas “Close Loop” descritos en la versión Manual de Normatividad Técnica, que se está actualizando. En el caso de “Open Payment y/u Open Loop”, realizan su flujo normal por el sistema financiero.

Nivel 3 -> Plataforma de los Operadores de Recaudo: junto con el perfil de la persona que viaja, se puede aplicar la tarifa que se enviará al Procesador o al Nivel 4 (en caso de “Close Loop”, con metodología ABT). Esta particularidad operativa no incluye al modelo “Open Loop y/u Open Payment”.

Nivel 4 -> Sistema de Compensación: En los sistemas integrados multimodales de transporte (una de las premisas de arquitectura del SITM-Q), se requiere de un **cálculo de la compensación** debido a que el resultado del monto liquidación dependerá de la secuencia y tiempos entre viajes de los distintos sub-sistemas.

Esto se denomina **Reglas de Combinación** y debe ser realizado en el Nivel 4 ya que es el único lugar que convergen todas las transacciones del sistema integrado y, por ende, tiene toda la información para realizar el cálculo.

En el desarrollo del Capítulo 2 del presente documento, se contemplan los modelos de integración requeridos, así como en el Capítulo 3, las funcionalidades mínimas para poder homologar los sistemas a Implementar por los Operadores de Transporte Multimodal y demás actores, con la plataforma de la Cámara de Compensación o Nivel 4 del SIR.

Finalmente es necesario destacar la necesidad de la existencia de una normativa única y general para el sistema integrado de recaudo, permitirá garantizar que los operadores de transporte en el NIVEL 3 y 1, junto con los agentes de venta del NIVEL 2, implementen tecnologías que sean compatibles, siendo esta la clave de un sistema interoperable.

Esta primera propuesta de actualización normativa se presenta en tres capítulos como se describe a continuación:

Capítulo 1 – Modelo de Interoperabilidad: En este capítulo se explican los modelos conceptuales de interoperabilidad del SIR.

Capítulo 2 – Protocolos y escenarios de pruebas de certificación de equipos y sistemas: Protocolos que deberán ser cumplidos por los sistemas de NIVEL 3, 2 y 1 que los operadores de transporte o agencias de venta y recarga de medios de acceso deberán cumplir, junto a cómo será el proceso de homologación, para el caso de “Close Loop basado en tarjetas recargables o ABT”. Para los medios de pago “Open Loop y Open Payment”, estos se acogen a los protocolos y escenarios de prueba del sistema financiero.

Capítulo 3 – Requerimientos mínimos de HW para el NIVEL 1 y NIVEL 2: Las características de mínima que el HW de NIVEL 2 (equipos de Agentes de venta y recarga) y NIVEL 1 (validadores de los Operadores de transporte) deberán cumplimentar, para el caso de “Close Loop de tarjetas recargables o basado en ABT”. Para los medios de pago “Open Loop y Open Payment”, estos se acogen a los protocolos y escenarios de prueba del sistema financiero.



1 Capítulo 1 – Modelo de Interoperabilidad

1.1 Contexto

Actualmente, dado el acelerado crecimiento poblacional y la expansión de las ciudades en relación con el área habitable/habitada, es mandatorio que los sistemas de transporte estén zonificados e integrados entre sí, con el fin de permitir converger a dichas áreas dentro de un mismo ecosistema de transporte ampliando las zonas de cobertura. En este sentido, las formas de pago para acceder a estos sistemas de transporte también han evolucionado, desde el inicio el uso de dinero en efectivo, boletos de papel, libretas de identificación para abonados, tarjetas de plástico hasta llegar a los medios electrónicos que se usan en la actualidad.

Este camino de crecimiento en las ciudades y en los medios de acceso o pago, han ido convergiendo en la necesidad de poseer sistemas intermodales e interoperables siempre con el objetivo de facilitarle el acceso a los usuarios, facilitarles el mecanismo de pago, tener previsibilidad de costos operativos y tarifarios, ordenar el tránsito a nivel ciudad y cuidar, sobre todas las cosas, la polución y daño ambiental emergente que la circulación innecesaria de vehículos genera.

Es por ello que en el mundo y, un poco más tarde en América Latina, los sistemas interoperables han cobrado fuerza, aunque es sabido que el esfuerzo y desafío para todos los actores de la ciudad es un reto que “fácilmente” puede ser cubierto. Se necesitan decisiones y objetivos claros y concretos.

Así como fue mencionado en la Introducción de este documento, se procede al desarrollo de cada uno de los pilares del sistema interoperable:

1.2 Institucional

Dentro de las áreas de competencia básica de este pilar, es importante remarcar que debe existir una institución encargada de la de regulación y toma de decisiones para todo el sistema. Estas decisiones pueden reflejarse en nuevas normas técnicas y operativas, deben ser asumidas e implementadas por los diferentes actores del sistema, incluso la misma autoridad de control, si cabe el término.

En el armado de esta institución pueden estar la autoridad de control, junto con los operadores de transporte, una organización específica a la que la autoridad de control le delegue las tareas administrativas u operativas, o combinación de estas. Para el caso específico de los operadores de transporte, su participación será como parte de una institución, en caso de que participen. Por otro lado, esta institución debe asignar roles y responsabilidades a cada uno de los actores a fin de que exista sinergia, optimizaciones y asegure el éxito del modelo implementado a largo plazo.

Esto finalmente apunta a que, si bien existe una estructura institucional interdisciplinaria, sea ésta la autoridad de control y seguimiento del operador único de recaudo para toda la ciudad, a fin de evitar posiciones de poder o controversias que impidan un buen desempeño de todo el sistema de transporte.

Se recomienda utilizar la norma **ISO 24014-1** como guía, ya que describe un modelo institucional con roles y responsabilidades asociadas con la operación de un sistema interoperable de recaudo.

Independientemente de este estándar, es importante tener en consideración cuestiones estructurales de la ciudad, topología, idiosincrasia, cultura, tipos de actores, necesidades primarias relacionadas con el transporte a satisfacer a los usuarios, capacidad de respuesta de la autoridad y de los transportistas, intereses específicos de los actores, entre otras. Todo esto a ser tenido en cuenta para la definición de roles y responsabilidades.

A modo de resumen deben desarrollarse procedimientos de detección de problemas y resolución de estos. De la misma manera se deben asignar roles, tales como:

- Vigilancia y supervisión de la ejecución de la distribución de los Ingresos/Egresos, manejados y administrados por un fideicomiso de administración de fondos para la ciudad; esta supervisión y vigilancia, se realiza con la información centralizada en el Nivel 4.
- Seguridad en todos los niveles, para el caso de “Close Loop basado en tarjetas recargables o ABT”. Para los medios de pago “Open Loop y Open Payment”, estos se acogen a los protocolos y escenarios de prueba del sistema financiero.
- Definición de las reglas de identificación de todos los elementos y componentes relacionados con el sistema, Integración de Niveles 3, 2 y 1 con Nivel 4, para el caso de “Close Loop basado en ABT”. Para los medios de pago “Open Loop y Open Payment”, estos se acogen a los protocolos y escenarios de prueba del sistema financiero, con la debida información al nivel 4.
- Emisión de medios de pago del Nivel 0, para el caso de “Close Loop basado en tarjetas recargables o ABT”. Para los medios de pago “Open Loop y Open Payment”, estos se acogen a los protocolos y escenarios de prueba del sistema financiero, con la debida información al Nivel 4.
- Venta y recarga de medios de pago en el Nivel 2, para el caso de “Close Loop basado tarjetas recargables o en ABT”. Para los medios de pago “Open Loop y Open Payment”, estos se acogen a los protocolos y escenarios de prueba del sistema financiero.
- Validación de medios de pago en el Nivel 1, para el caso de “Close Loop basado tarjetas recargables o en ABT”. Para los medios de pago “Open Loop y Open Payment”, estos se acogen a los protocolos y escenarios de prueba del sistema financiero.
- Compensación en el Nivel 4.
- Planeación del sistema interoperable, involucra a todos los niveles.
- Sistemas de Nivel 3 de empresas.

1.3 Comercial:

El pilar Comercial define como se administran a través del fideicomiso los ingresos al sistema provenientes de distintos ámbitos y/o actores del sistema, a saber: Ingresos por venta y carga de los medios de acceso, ingresos por publicidad del medio de pago, ingresos por subsidios. De la misma

manera como se administran los egresos del sistema, a saber: pagos por el servicio de transporte efectivamente realizado (pasaje), pagos operador de recaudo, pago de obligaciones impositivos/fiscales, aportes a caja común y demás obligaciones que demanda la implementación de un sistema de compensación central, denominado NIVEL 4 y en donde los operadores de NIVEL 3 y NIVEL 2 deben conectarse / vincularse, o comunicar (según sea el caso), que sea lo suficientemente seguro, efectivo, transparente y con reglas de negocios específicas que permitan ejecutar de manera automática y rápida las compensaciones que el sistema de recaudo demande.

Para todos los niveles del sistema de recaudo, se deben definir las reglas de cálculo de las comisiones por sus servicios. Valores fijos o variables o combinaciones de ambos. Claro está que es imprescindible que las comisiones o retribuciones que se definan para todos los niveles del sistema de recaudo, deben ser suficientes para asegurar la sustentabilidad del sistema a lo largo del tiempo. Estos esquemas de compensación son definidos, casi exclusivamente, por la autoridad de control.

Por lo antes mencionado, es necesario tener un actor en el NIVEL 4 que sea neutral, que ejecute las obligaciones diarias definidas. En resumidas cuentas, debe ser un actor imparcial, con conocimiento, experiencia y capacidad técnica y económica.

Finalmente, al momento de definir las comisiones se recomienda tener en cuenta:

- Comisiones de interoperabilidad en caso de ser necesario.
- Comisiones equitativas para los distintos operadores.
- Deben ser claramente definidos desde el inicio el/los destino/s de los eventuales saldos no utilizados o “float”, de los medios de pago “Close Loop, basados en tarjetas recargables o ABT” que están en el fideicomiso de la ciudad, ya que en “Open Payment y/o Open Loop”, los saldos están en el sistema financiero.

1.4 Técnica:

Este es el pilar primario para todo el conjunto del sistema ya que, a partir de la correcta aplicación de la tecnología, estándares, protocolos y funcionalidades, se puede garantizar la interoperabilidad del sistema, en donde el usuario con el medio de pago elegido por éste puede pagar su viaje en cualquiera de los sistemas de transporte de la ciudad. Esto se logra tanto con un sistema del tipo Open Loop como con un sistema del tipo Close Loop o la combinación de ambos. Cualquier sistema de este último tipo que se implemente, deberá permitir la implementación del “Mapping Ciudad” definido por la Secretaría de Movilidad de Quito.

Ahora bien, es importante hacer un acabado análisis de las tecnologías de pago a implementar en el sistema y los objetivos perseguidos para su definición, para el caso de “Close Loop basado en tarjetas recargables o ABT”. Por otro lado, las tecnologías que se elijan serán claves para el éxito del sistema y la aceptación por parte de los usuarios, en base a su facilidad de adquisición, uso y recarga. De la misma manera, lo será para los transportistas, en donde la resistencia será mínima si se elige una tecnología de costo moderado, con equipos de primera calidad, confiables y cumpliendo estándares internacionales, registrando información fidedigna para transmitirla a los sistemas de la empresa de

NIVEL 3 y sistema financiero (caso de “Open Loop y/u Open Payment) y sistemas centrales del NIVEL 4.

La selección de los medios de pago comprende:

- 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.
 - Otros que, con la evolución de las tecnologías

El esquema Open Payment y Open Loop, permite a los usuarios acceder a una variedad amplia de medios de pago que le facilitan el uso del sistema de transporte.

La principal ventaja es que el saldo de dinero disponible para viajes, no se almacena en la memoria de la tarjeta, sino que está almacenado en la cuenta del Sistema Financiero o de otros medios de pago autorizados por el sistema financiero y la tarjeta o dispositivo, sólo son un identificador seguro asociado a esa cuenta.

Esto significa que las transacciones de pago de viaje se hacen “en línea” con el sistema financiero. Esto proporciona una ventaja incalculable al usuario, que no necesita acreditar la recarga de su tarjeta en puntos específicos de la ciudad, lo que hace innecesario contar con un hardware a medida para realizar la acreditación de las cargas, pudiendo usar su tarjeta bancaria, realizar recargas en línea de su cuenta con acreditación inmediata, recargar en cajeros automáticos, puede utilizar una billetera electrónica, una aplicación específica Móvil que genere QRs, tarjetas específicas de viajes precargadas o bien carga en efectivo, esto último necesariamente en los puntos específicos que brinden el servicio a través de cualquier medio habilitado en el sistema financiero. En síntesis, no se requiere un hardware específico para realizar las cargas, se usa prácticamente cualquier punto de venta, ATM o corresponsal no bancarizado puede operar como punto de carga brindando una capilaridad casi ilimitada a la red de carga.

El concepto sobre el que se basan los sistemas abiertos es utilizar el sistema financiero, por lo que para ser implementados en el transporte público simplemente deben cumplir los estándares financieros que están vigentes en el país desde hace muchos años.

- Sistemas cerrados -> Close Loop / Basado en ABT y medios de pago propietarios, sin limitar a otros de funcionamiento similar:

- CALYPSO (ya definido en la Normatividad Técnica Vigente).
- MIFARE (estándar, Plus, Ultralight).
- CIPUSRSE.
- QR's
- Wallets
- Otros que funcionalmente sean compatibles con las normas vigentes y estándares abiertos definidos en este documento

Estos sistemas Close Loop tienen costos de implementación mayores que los sistemas Open Loop y, se debe específicamente a que, los medios de pago funcionalmente operan una arquitectura propia, por lo que antes de su uso se debe haber acercado el tarjetahabiente a un punto del sistema que le permita que su dinero físico se transfiera, electrónicamente, al sistema, sea este basado en saldo o basado en cuenta. Por consiguiente, un sistema Close Loop demanda la implementación de una cantidad suficiente de puntos de venta y recarga de la tarjeta con un hardware propietario y la posterior recolección del dinero de los mencionados puntos de venta y recarga. La implementación de este tipo de redes, con la suficiente cobertura, pueden alcanzar un 30% o 40% del costo total del sistema de recaudo significando un alto impacto económico. Debido a ello, entre otros aspectos, actualmente se buscan optimizar y reducir los costos asociados al sistema mediante la inclusión de plataformas financieras existentes.

Uno de los mayores retos al implementar una red de venta y recarga de los medios de pago del tipo Close Loop es lograr la cobertura necesaria para que todos los usuarios del sistema de transporte puedan comprar o recargar su medio de pago, especialmente en las zonas periféricas de la ciudad. Otro desafío es lograr una red de comercios con horario de atención extendido ya que, normalmente, los comercios periféricos más pequeños tienen horarios de apertura y cierre similares a los horarios en que el usuario del sistema de transporte se debe movilidad de su casa al trabajo o viceversa. De aquí se desprende que, la mayoría de las veces, el usuario puede encontrar el comercio cerrado para realizar una carga del medio de pago.

Si bien una solución es implementar medidas de recarga remotas, esta se puede realizar con equipos auto-asistidos que requieren de una inversión inicial, costos de instalación, mantenimiento y comunicaciones, o bien en los validadores en los buses, pero es imprescindible tener en consideración que obliga a elevar los estándares de seguridad en estos equipos a los de los dispositivos de recarga, porque pasan a tener la posibilidad de recargar medios de pago Close Loop basado en tarjetas de memoria, funciones que normalmente no se asignan a estos equipos por seguridad y velocidad operativa. Además, la distribución de criptogramas de recarga tiene un costo más elevado porque la actualización de las listas blancas y listas negras deben ser distribuidos en todo el sistema y el control de su aplicación en una tarjeta para que el validador avise a la plataforma central y esta vuelva a informar a todos los demás buses que descarten el criptograma utilizado. En síntesis, esto existe y aplica en soluciones de tamaño pequeño a mediano, pero no es una práctica en sistemas integrados de transporte que superan el medio millón de viajes diarios.

El sistema Close Loop en modalidad ABT, puede usar como red de recarga plataformas FinTech, por

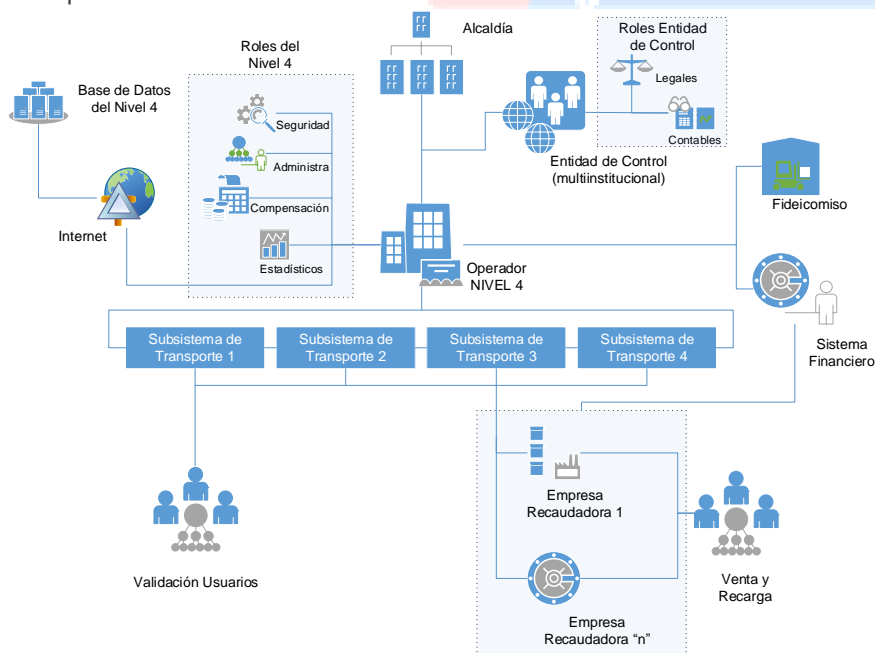
lo que, si bien el concepto de recarga con dinero es similar al caso anterior, no se requiere de una tecnología específica en el punto de recarga y también se puede hacer de manera virtual a través de una cuenta bancaria, lo que tiene enormes ventajas y ahorros respecto del sistema Close Loop de tarjetas recargables (tipo Calypso, por ejemplo).

1.5 Modelo de interoperabilidad con división de funciones:

Si bien las posibilidades de cómo organizar un sistema interoperable son amplias, es mandatorio entender el escenario local de Quito y las necesidades que del mismo surgen, se toma este modelo básico para organizar el sistema de interoperabilidad, el cual ofrece mayor libertad y flexibilidad a la autoridad de control, así como mayores beneficios a los usuarios y por ende una mejor imagen al conjunto del sistema de transporte de esa ciudad.

El modelo de interoperabilidad elegido establece la opción de incorporar al sistema más de un recaudador, ya sea por subsistema de transporte como para el sistema de transporte general. Lo que se define como una única entidad es la Cámara de Compensación o Nivel 4, que debe tener una plataforma apropiada para este tipo de sistemas, independiente de los actores principales del sistema. Esta modalidad brinda el control necesario y transparencia, como así también mayor competencia y mayores incentivos para que las empresas recaudadoras del NIVEL 2 brinden buen servicio a los usuarios, en tanto que la autoridad de control, en su nivel superior, asegura el cumplimiento de los SLAs y KPIs en cada uno de los niveles del sistema.

La autoridad de control tendrá la responsabilidad de seleccionar e identificar los componentes del sistema, los proveedores de los servicios claves del NIVEL 4, las tecnologías de pago y, por supuesto toda información confidencial; todo esto parte indivisible del sistema de recaudo. Para evitar interferencias o resistencias ante cambios que la autoridad de control determine implementar, esta tiene el control por sobre cualquier otro actor del sistema. A continuación, se ilustra este modelo con eventuales múltiples recaudadores.



Fuente Gráfico: Elaboración propia

2 Capítulo 2 – Protocolos y escenarios de pruebas de certificación de equipos y sistemas

2.1 Introducción

A continuación, se describe el protocolo de pruebas y certificación. Se avanza sobre las definiciones existentes en la normativa vigente para el SITM-Q, que contempla las definiciones para un sistema del tipo Close Loop (ciclo cerrado) sea basado en cuenta o sea basado en saldo.

Su principal objetivo es establecer un proceso de certificación para las entidades participantes de la red interoperable. De esta forma, se busca garantizar la seguridad y escalabilidad de esta actualización de la norma técnica, de modo que cada uno de sus componentes permita la interoperabilidad.

Cabe acotar que, dentro de los procesos de certificación descritos en este capítulo, se establece la necesidad de asegurar que el sistema de recaudo en su conjunto (incluyendo a los Niveles 0, 1, 2, 3, 4) funciona correctamente. Todas estas homologaciones y certificaciones son para los medios de pago “Close Loop, basados en ABT o en saldo. Los medios de pago “Open Loop y/u Open Payment” ya tiene homologaciones y certificaciones del sistema financiero y solamente deben transmitir desde nivel 3 al sistema financiero para su procesamiento y de manera informativa al nivel 4.

Evidentemente, en caso de que se implemente como medio de pago en un validador una tarjeta de las marcas comerciales, no es el espíritu de este documento certificar la seguridad de ese medio de pago ni como genera la transacción para que el sistema financiero la registre. Pero si es importante que, cualquier empresa/operador que implemente la solución del NIVEL 3, 2 y 1, deba ejecutar este proceso de comunicación con el Nivel 4 debido a que hay reglas de negocio, para la compensación del pago del servicio prestado por el operador de transporte que deben generarse en el Nivel 4. Como ya se ha mencionado, en el capítulo anterior, el sistema de Recaudo a ser implementado es un sistema Integral e Interoperable para toda la ciudad de Quito.

A fin de cumplir con el objetivo, es necesario contemplar la naturaleza jerárquica del sistema. Por este motivo, inicialmente se describe el alcance del protocolo de pruebas de acuerdo con los diferentes niveles de la red. Posteriormente se presentan cada uno de los requerimientos para la ejecución de las pruebas. Desde los ambientes en los que deben efectuarse cada uno de los escenarios de prueba, hasta los equipos que se deben utilizar y los informes que se deben generar antes y durante la ejecución.

Enseguida, se procede a explicar en su totalidad el procedimiento que se debe efectuar por las entidades objeto de prueba. Después, se presenta una descripción general de la planeación y ejecución de las pruebas, previo a la presentación de los escenarios por actores. Finalmente, con el objetivo de guiar al ejecutor de las pruebas y demás lectores del presente documento, se describen una serie de instrucciones que permiten hacer un correcto uso de los escenarios de prueba y sus anexos. En esta sección se habla de una entidad certificadora. Esta entidad puede ser la Autoridad de Aplicación y Control o cualquier otro organismo que esta designe.

2.2 Alcance

En una red interoperable de transporte existen diversas interacciones entre los actores y elementos que lo componen. Sin embargo, solo algunas de estas son relevantes en el proceso de pruebas y certificación. El presente protocolo de pruebas se divide en tres subprocesos cada uno de los cuales está enfocado en interacciones entre dos diferentes niveles de la red.

Los protocolos de prueba en para medios de pago “Open Loop y/u Open Payment” y las redes de recarga financiera, no se incluyen en este protocolo de prueba, ya que cumplen su propia normativa a través del sistema financiero.

Se debe probar la capacidad de comunicar al Nivel 4, todas las transacciones realizadas, sin que esto involucre, generar bypass o pasos intermedios en la arquitectura de comunicación y operación del sistema financiero y sus protocolos de seguridad.

- Subproceso 1: corresponde a las interacciones entre los primeros niveles de la red interoperable (0-1).
- Subproceso 2: corresponde a las interacciones entre los últimos niveles de la red interoperable (3-4).
- Subproceso 3: concierne al flujo de información entre los niveles 0 y 4.

El siguiente diagrama representa más claramente el alcance del protocolo:

- Nivel 4: Cámara de Compensación o Nivel 4 del SIR.
- Nivel 3 Sistemas Centrales de Empresas Operadoras de Recaudo.
- Nivel 2: Dispositivos de Agentes.
- Nivel 1: Validadores/lectores y Sistemas de comercios.
- Nivel 0: Medios de pago.

Para efectos de claridad, a continuación, se describen los tres subprocesos en mayor detalle.

2.2.1 Subproceso 1: Medios de pago

En primera instancia, se deben garantizar las funcionalidades de los dispositivos de cada uno de los Operadores de Recaudo. Sin embargo, son limitadas las transacciones interoperables que pueden llevarse a cabo en las pruebas internas realizadas para cada entidad. Se requiere que el sistema esté integrado en su totalidad para poder efectuar pruebas de interoperabilidad entre todos los medios de pago y validadores del sistema. No obstante, existen casos de uso de medio de pago que deben probarse durante este subproceso. Por lo tanto, es imperativo que la información de acciones sobre

medios de pago requerida sea creada y guardada localmente desde el sistema de respaldo de cada entidad, y no de forma interoperable. De esta forma es posible efectuar todos los casos de uso probables y evitar inconsistencias en el sistema.

Cabe aclarar que deberán ser certificadas aquellas que involucren exclusivamente los niveles 0 y 1 de la red. Por tal motivo, otro tipo de pruebas no serán contempladas en esta sección. Es decir que se debe verificar que las interacciones con los medios de pago se efectúen correctamente para cada uno de los actores de la red interoperable.

Esto especialmente para los medios de pago de tipo “Close Loop basados en tarjetas recargables o ABT”, ya que los medios de pago del sistema financiero “Open Loop y/u Open Payment” ya cumplen con certificaciones propias del sector financiero.

2.2.2 Subproceso 2: Comunicación entre actores

Es imperativo garantizar el flujo de información entre los últimos niveles de la red interoperable. Es decir que los actores deben validar la recepción y el envío de información desde y hacia la plataforma del Nivel 4. Así mismo, la información debe ser creada y guardada en los sistemas de respaldo de cada entidad.

Este subproceso no requiere de interacción directa del medio de pago. Sin embargo, la información transferida debe al menos ser consistente con los casos de uso del medio de pago y por lo tanto debe ser de conformidad con lo establecido en la presente especificación técnica.

2.2.3 Subproceso 3: Operación integral de la red interoperable

Se debe asegurar una correcta operación del sistema integrado en su totalidad. Esto con la participación de todos los actores, incluyendo a los usuarios de medios de pago. Sin embargo, este subproceso debe ejecutarse posterior a la exitosa ejecución de los anteriores subprocesos. Una vez se tengan las garantías necesarias de que los otros niveles de la red funcionan de acuerdo con lo establecido en este documento es posible poner en marcha el sistema.

Con el propósito de reducir la complejidad durante el proceso se verificarán exclusivamente las transacciones llevadas a cabo en los niveles 0 y 4 (interacción con medio de pago y transferencia de información entre Empresas Operadoras de Recaudo y la Cámara de Compensación).

Adicional a estos subprocesos que delimitan el alcance por niveles de la red es necesario identificar a los actores objeto de certificación.

2.2.4 Roles del proceso de certificación

El presente protocolo de pruebas busca certificar exclusivamente a los encargados de: emitir medios de pago, distribuir y recargar productos y aceptar medios de pago. Para el caso particular del SIR del SITM-Q, estos tres roles son ejecutados por los emisores de los medios de acceso, por lo que el

conjunto de pruebas expuesto aquí será usado para la certificación de estas Empresas.

Los protocolos de prueba en medios de pago “Open Loop y/o Open Payment” y las redes de recarga financiera, no se incluyen en este protocolo de prueba, ya que cumplen su propia normativa a través del sistema financiero.

Todos los aspectos presentados a lo largo de este documento, a excepción de los escenarios de prueba, deben ser tenidos en cuenta para la certificación de todas las entidades que participen en el SITM-Q.

Una vez definidos los subprocesos y las entidades participantes del proceso de pruebas, la entidad certificadora debe tener en cuenta los requerimientos para la ejecución de estas. De esta forma se reduce el margen de error durante la implementación. A continuación, se describen cada uno de los requerimientos.

2.3 Requerimientos de pruebas

2.3.1 Ambientes de prueba

El proceso de pruebas y certificación debe pasar por diferentes estados con el fin de garantizar la calidad, no exclusivamente de la red interoperable, sino también de las mismas pruebas. Enseguida se describen los ambientes de prueba en el orden en el que deben ser implementados. Cabe aclarar que los ambientes de prueba son secuenciales. Es decir que únicamente serán iniciadas las pruebas en el siguiente ambiente si todas las pruebas del anterior se han ejecutado y cumplido de acuerdo con los resultados esperados.

2.3.1.1 Pruebas en “ambiente de prueba controlado”

Un ambiente controlado se define como aquel que implementa el mismo software y hardware que se espera implementar en producción, los cuales son operados por las personas a cargo de las pruebas, lo que de alguna manera permite mayor control de los diferentes casos de uso de pruebas que se puedan ejecutar. Por esta razón, los equipos que se usen para estas pruebas deberán ser los mismos que se vayan a implementar en producción y la versión del software deberá ser la misma que se espera desplegar en producción. El objetivo de realizar pruebas sobre un ambiente de prueba controlado es la detección temprana de fallos y la verificación de la integración de hardware y software. Durante esta fase la entidad certificadora realizará las pruebas para cada entidad participante.

Durante el desarrollo de pruebas de los escenarios en el ambiente de prueba, no se usará la red de comunicación para solicitud de actualización de listas de acción. En este caso las entidades acordaran el uso de un sistema para el envío de los datos (portal web, correos electrónicos, otros), de forma que se garantice una transmisión controlada de la información.

Las pruebas de niveles 0 y 1 se efectuarán con medios de pago que cumplan con las características de la red interoperable. Igualmente, los equipos validadores de medios de pago estarán

completamente configurados. Como en esta etapa no es necesaria la interconexión entre actores, solo se probarán los subprocesos 1 y 2.

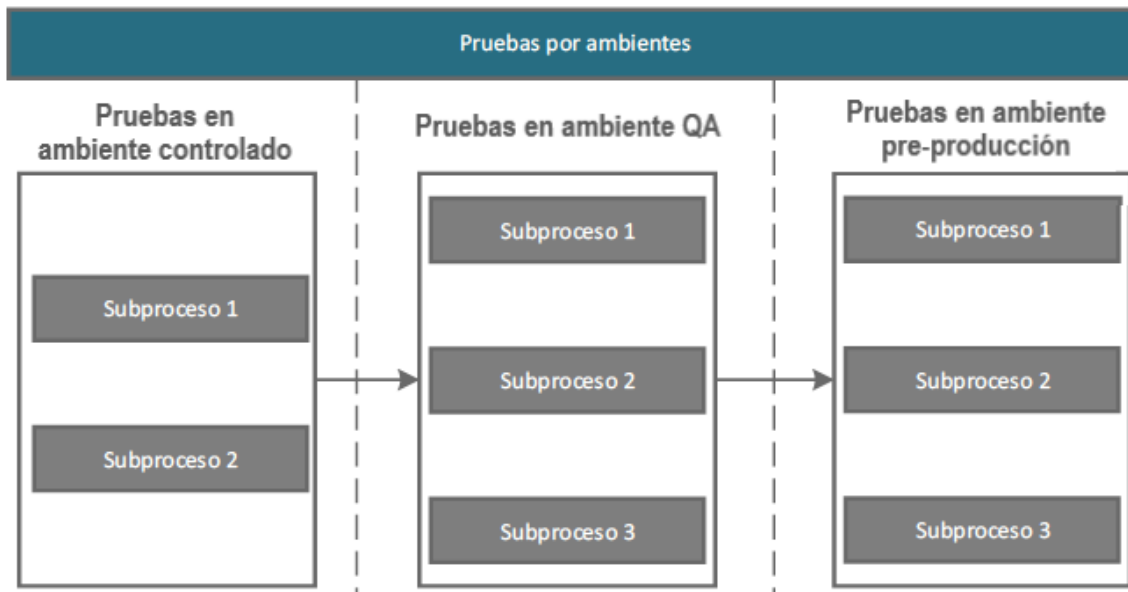
2.3.1.2 Pruebas de “QA o Control de Calidad”

El siguiente ambiente corresponde al de pruebas de QA (por sus siglas en inglés Quality Assurance), y tiene la principal característica de que los datos no se manejan de forma controlada. Es decir que busca garantizar las actualizaciones de los datos, el software y el hardware utilizado de manera que cumplan con las expectativas de la red interoperable. Esto bajo un ambiente con condiciones similares a las de la operación final del sistema integrado.

Las pruebas de los últimos niveles se llevan a cabo durante esta fase del proceso de pruebas usando una red de comunicación con garantía de calidad. De forma que se asegure el flujo de información entre los últimos actores de la red interoperable. De lo contrario una inconsistencia en las pruebas podría deberse a fallas en la red, situación que afectaría directamente el proceso de certificación de las entidades. La configuración de la red, así como su proceso de certificación no hacen parte del alcance del presente protocolo.

2.3.1.3 Pruebas en “ambiente de pre-producción”

Una vez se ratifiquen las pruebas en los anteriores ambientes, se procede a realizar nuevamente todos los escenarios en un ambiente de pre-producción, que es idéntico al de Producción. Este ambiente no difiere en gran medida del anterior. Los cambios radican en la configuración especial de los equipos, así como los permisos de acceso como llaves de entidades. Durante esta fase de prueba el sistema debe probarse con las modificaciones finales que serán utilizadas durante su implementación definitiva. Por lo tanto, para la ejecución de las pruebas en este ambiente se requiere efectuar una ceremonia para la creación y definición de las llaves o certificados que se utilizarán en producción, así como identificadores de dispositivos y entidades. Esta etapa de pruebas corresponde a un piloto controlado pre-productivo que se debe realizar durante un periodo de tiempo previo a la salida masiva a producción.



Fuente Gráfico: Elaboración propia

Secretaría de

2.3.2 Equipos de prueba

El proceso de certificación requiere que las entidades de la red hagan uso de equipos con las funcionalidades requeridas para el sistema, es decir los equipos deberán ser los mismos que se implementen en producción. El software de dichos equipos tuvo que haber sido previamente desarrollado y los equipos configurados por el proveedor de tecnología a certificar. La fase de pruebas durante el desarrollo de software será responsabilidad de cada entidad y no será contemplada en el presente protocolo.

2.3.2.1 Para ambiente de prueba controlado:

- Medios de pago recargables.
- Medios de pago no recargables.
- Validadores de medios de pago.
- SAMs de prueba.
- Dispositivos de venta, recarga y aceptación de medios de pago.
- Equipos de respaldo de información.
- Datos de prueba (a ser oportunamente provistos).
- Elementos para efectuar pagos (dinero en efectivo).

2.3.2.2 Para ambiente QA

- Medios de pago recargables.
- Medios de pago no recargables.
- Validadores de medios de pago.
- SAMs de prueba.
- Dispositivos de venta, recarga y aceptación de medios de pago.
- Equipos de respaldo de información.
- Red de comunicación configurada con garantía de calidad para el soporte de listas de acción y flujo de información (Red de comunicación entre Empresas Operadoras de Recaudo y la Cámara de Compensación).
- Datos de prueba (a ser oportunamente provistos).
- Elementos para efectuar pagos (dinero en efectivo).

2.3.2.3 Para ambiente de pre-producción

- Medios de pago recargables.
- Medios de pago no recargables.
- Validadores de medios de pago.
- SAMs de producción.
- Dispositivos de venta, recarga y aceptación de medios de pago.
- Equipos de respaldo de información.
- Red de comunicación configurada con garantía de calidad para el soporte de listas de acción y flujo de información (Red de comunicación entre Empresas Operadoras de Recaudo y la Cámara de Compensación).
- Datos definitivos de producción.
- Elementos para efectuar pagos (dinero en efectivo).

2.3.3 Informes de prueba

2.3.3.1 Plan de pruebas

Previo a la realización de los casos de prueba, se deberá documentar un plan de pruebas. En dicho plan se describen el alcance, las características, el cronograma de actividades, entre otros. Deberá existir uno por cada ambiente de pruebas y subprocesos. Este será un prerrequisito fundamental para la ejecución del protocolo. A continuación, se presenta un modelo de la tabla de contenido del documento:

Contenido	Comentarios
Identificador de Plan de Pruebas	Identificador único del Plan
Introducción	
Elementos de las pruebas	Hardware y Software
Características de la red interoperable a ser probada y certificada	Descripción de los objetos de pruebas e identificación de los subprocesos a ejecutar
Características de la red interoperable que no serán probadas	En caso de ser necesario
Actividades de prueba	Actividades a efectuar durante la ejecución
Ambiente de prueba	Descripción detallada de los requerimientos y montaje de ambientes
Responsabilidades	
Personal requerido	Agregar necesidades específicas de entrenamiento, en caso se requiriese
Cronograma de ejecución de las pruebas	
Riesgos y contingencias	Situaciones críticas a tener en cuenta
Aprobaciones	Firmas

2.3.3.2 Reporte de casos de pruebas en ambientes

Tal como se debe generar un plan de ejecución de las pruebas para cada uno de los ambientes que deberán ser probados, se debe crear un reporte por ambiente. Al final de la ejecución de todos los subprocesos se generará un reporte final que contendrá toda la información relevante de todos los casos de prueba. A continuación, se presentan los requerimientos que debe tener el reporte de pruebas.

- Identificadores de los escenarios a ejecutar.
- Descripción de los escenarios.
- Versiones de documentos de pruebas y actualización de equipos.
- Resultados obtenidos durante la ejecución de casos de pruebas.
- Discrepancias con los resultados esperados.
- Contenido esperado y obtenido del medio de pago antes y después de prueba (exclusivamente para escenarios de prueba del subproceso 1 y del 2).
- Contenido esperado y obtenido del intercambio de información entre entidades (exclusivamente para escenarios subproceso 2 y del 3).
- Firmas de aprobación.

2.3.3.3 Reporte de fallas

Todos los problemas y comportamientos no esperados durante la ejecución deben ser reportados en documentos diferentes al plan y reporte de pruebas. Con el objetivo de identificar correctamente la fuente del problema, es necesario que el reporte sea detallado y específico con respecto a los diferentes factores que pueden influir en el comportamiento de los equipos. Enseguida se presenta un modelo del contenido del reporte de fallas:

Campo	Descripción
Componente	Dispositivo en el que ocurre la falla
Versión	Versión de actualización de equipos y protocolo de pruebas
Severidad	Importancia de la falla
Estado Inicial	Descripción del procedimiento previo a la realización de la falla
Asignado a	Responsable del dispositivo donde ocurre la falla
Funcionalidad	Debe indicarse en caso de ser posible la funcionalidad a la que concierne la falla
Resumen	Descripción corta de la falla
Descripción	Descripción detallada con toda la información asociada al evento de falla. Debe incluir escenario de prueba específico, pasos ejecutados, productos usados, dispositivos utilizados, contenidos inesperados en el medio de pago, entre otros

2.4 Proceso de certificación

El proceso de certificación técnica que debe seguir cada Operador de Recaudo con el fin de autorizar su participación en la red interoperable es presentado en las gráficas de la presente sección.

Los procesos de certificación en medios de pago “Open Loop y/o Open Payment” y las redes de recarga financiera, no se incluyen en este proceso de certificación, ya que cumplen su propia normativa a través del sistema financiero.

Si se presentan errores en las pruebas al ejecutar una etapa, se registra el error y se da por finalizado ese ciclo y el proceso debe reiniciarse como un nuevo ciclo, esto con el fin de garantizar que se manejen versiones homogéneas de hardware y software en todas las pruebas realizadas en un mismo ambiente. De igual manera, en cada ambiente deben ejecutarse las pruebas de los subprocesos que correspondan.

Por las características de las pruebas, las correspondientes a los subprocesos 1 y 2 se pueden hacer de forma simultánea. Si es necesario el despliegue de una nueva versión de parámetros operativos, software o hardware debido a un cambio que se hizo para corregir un error en algún caso de prueba, se deben repetir todas las pruebas para ese subproceso. Asimismo, solo se podrá avanzar a las pruebas del subproceso 3 si las pruebas del subproceso 1 y 2 fueron exitosas en su totalidad. Una prueba de un subproceso es exitosa si y solo si, todos los escenarios de prueba se ejecutaron de manera adecuada y arrojaron los resultados esperados.

Se debe realizar un proceso de certificación tanto para los equipos validadores como los dispositivos de carga del Operador a homologar. Siendo fundamental el orden en los que se llevan a cabo: Primero) Equipos de carga; Segundo) Equipos de validación. Esto permitirá que la pruebas cierren ciclos completos de carga- validación.

Las pruebas de certificación asociadas al subproceso 3, se deben realizar tantas veces como Operadores se encuentren integrados a la plataforma. Siendo estas pruebas entre el operador a homologar y cada uno de los ya existentes:

- Pruebas entre Operador a homologar – Operador existente 1.
- Pruebas entre Operador a homologar – Operador existente 2.
- Pruebas entre Operador a homologar – Operador existente N.

2.5 Documentos de Pruebas

Para el desarrollo completo de las pruebas, se deben seguir las planillas de MS-Excel predefinidas.

Para el caso del sistema de Validación utilizar planilla **“200401 Manual de Nivel_1 Escenarios de Subprocesos Anexo1 0.1.0 SIR.xlsx”** del ANEXO I.

Para el caso del Sistema de Venta y Recarga, utilizar planilla **“200401 Manual de Nivel_2 Escenarios de Subprocesos Anexos 0.1.0 SIR.xlsx”** del ANEXO II.



3 Capítulo 3 – Requerimientos mínimos de HW para el NIVEL 1 y NIVEL 2

3.1 Introducción

En este capítulo se describen características generales y particulares que deben cumplir los equipos de validación y recarga, basados en estándares de mercado, el estado del arte y sobre todo capacidades acorde a la arquitectura de una solución mixta que combina todos los requerimientos de sistemas Open Payment y/u Open Loop con sistemas Close Loop basados en ABT mediante tarjetas sin contacto acordes a la normativa técnica vigente.

Para el caso de Open Payment y/u Open Loop, no se certifica los equipos de recarga, ya que cumplen con la funcionalidad y especificaciones del sistema financiero. Para el caso de los validadores en estaciones, paradas y buses, se debe cumplir con las funcionalidades mínimas requeridas, ya que estos deben recibir también, medios de pagos Close Loop basados en ABT.

De igual manera se especifican las funcionalidades y certificaciones mínimas necesarias que deben complementar a los equipos del Nivel 1 para la gestión de estos, que son las funcionalidades de la plataforma de Nivel 3 que utilizarán los Operadores de Recaudo.

3.2 Validadores de buses y torniquetes (NIVEL 1)

3.2.1 Características Generales

Los validadores son los equipos electrónicos inteligentes, autónomos, que operan sobre medios de pago como ser las tarjetas o dispositivos NFC y lectura códigos QR, aplicando reglas de negocio para definir:

- la tarifa para descontar de las tarjetas NFC con memoria protegida como CALYPSO, MIFARE Ultralight u otras compatibles (en el caso de las soluciones que operen con sistemas Close Loop basados o no en ABT) y descontar el valor de viaje.
- validar un identificador seguro o tag NFC, o bien leer un código QR o similar con las definiciones de seguridad que establece el sistema, estructurando una transacción informativa segura con los valores, de acuerdo con las reglas de negocio establecidas en el nivel 4, consolidando la información.

Todo lo anterior al momento en que el usuario portador del medio de pago decide pagar un viaje en el transporte público de pasajeros.

3.2.2 Validador de Buses:

Deberá contar con un soporte propio que permita instalarlo en una posición cómoda para los usuarios y preferentemente a la vista directa del conductor.

Todas las transacciones realizadas en estos equipos (tanto económicas como técnico-operativas)

deberán ser almacenadas, de manera segura, en la memoria interna del validador para su posterior envío al sistema central de consolidación (Sistema de Clearing o NIVEL 4), a través de las redes de comunicación inalámbricas (WIFI, GSM, LTE, 3G, 4G, 5G).

Los equipos Validadores podrán tener la capacidad de conectarse a una Consola de conductor (no mandatorio), la cual permitirá el ingreso de distinta información, o también puede ser gestionado por un OBC (on board computer) o ser enviadas directamente al validador, siempre que la información necesaria llegue al Validador para aplicar las reglas de negocio necesarias para el cálculo del importe a descontar en el medio de pago.

Cada equipo validador deberá identificarse unívocamente por un número de serie representable como mínimo en 4 bytes. Dicho número tendrá que estar almacenado de forma lógica dentro del validador, el mismo deberá encontrarse disponible en el equipo de forma inviolable y no sobre escribible o usar el serial o la MAC del fabricante del lector o de la CPU, que es un identificador único.

3.2.3 Validador de Estaciones:

Deberá contar con un tamaño y mecanismo de montaje apto para torniquetes, pasillos automáticos, puertas de estaciones o cualquier otro mecanismo de barreras de acceso, como así también pasillos motorizados para personas con movilidad reducida.

Todas las transacciones realizadas en estos equipos (tanto económicas como técnico-operativas) deberán ser almacenadas, de manera segura, en la memoria interna del validador para su posterior envío al sistema central de consolidación (Sistema de Clearing o NIVEL 4), a través de las redes de comunicaciones fijas (Ethernet) y/o inalámbricas (WIFI, GSM, LTE, 3G, 4G, 5G).

Los equipos Validadores deberán tener la capacidad de conectarse a un sistema de control (local o centralizado) que defina los modos de operación (habilitado / deshabilitado, sólo entrada, sólo salida, bidireccional, emergencia) y provea la información operativa a fin de que se puedan aplicar las reglas de negocio necesarias para el cálculo del importe a descontar a través del medio de pago e informar al sistema central para consolidar la información.

Cada equipo validador deberá identificarse unívocamente por un número de serie representable como mínimo en 4 bytes. Dicho número tendrá que estar almacenado de forma lógica dentro del validador, el mismo deberá encontrarse disponible en el equipo de forma inviolable y no sobre escribible o usar el serial o la MAC del fabricante del lector o de la CPU, que es un identificador único.

3.2.4 Características Técnicas del Validador

3.2.4.1 Generales (Buses y Torniquetes)

Los validadores de buses deberán tener, además, las siguientes características técnicas:

- El Validador deberá poseer un sistema operativo embebido para dispositivos desde uso y funcionalidad comprobada.

- Procesador: procesador principal de buen rendimiento y bajo consumo, más un microcontrolador como complemento; o bien procesadores duales de similares prestaciones, en todos los casos de bajo consumo sin disipador ni ventilador asociado.
- El procesador principal debe tener seguridades que no permita su manipulación, con el fin de evitar problemas de conectividad ante vibraciones en los buses.
- Debe poseer integrado un lector de tarjetas inteligentes del tipo sin contactos con los siguientes estándares internacionales mínimos:
 - ISO 14443 Type A/B, ISO 18092 Peer to Peer, Calypso, CIPURSE, MiFare classic y Plus, entre otras.
 - EMV L1&L2 Certified, Mastercard MCL 3.1 o superior, VISA Ready acoplado a la Norma específica en terminal desatendido.
 - Encriptación estándar AES DUKPT, se puede tener TDES pero de triple longitud
 - Función de Remote key injection para actualización de claves de forma remota.
 - Actualizable para soportar: Interac, UPI, PBOC, MIR, Felica, Cup Transit, JCB, Express Transit, Google Pay, Apple Pay, Samsung Pay, Apple VAS, Google SmartTap 2.1. Según se vayan activando en latinoamérica
- Debe poseer integrado un lector de código de barras y de manchas (QR) con las siguientes características:
 - Soportar al menos los estándares nacionales e internacionales:
 - **2 D:** QR Code, Data Matrix, PDF417, etc.
 - **1 D:** UPC-A, UPC-E, EAN-8, EAN-13, ISBN, Code 128, GS1 128, ISBT 128, Code 39, Code 93, Code 11, Interleaved 2 of 5, Industrial 2 of 5, Matrix 25, Standard 25, Coda bar, MSI/MSI PLESSEY, GS1 Data Bar, etc.
 - Velocidad de lectura mínima: 1/50fps.
 - Distancia de lectura de 0 a 200mm (dependiendo el tamaño del código).
- DOS (2) zócalos para colocar módulos SAM según norma ISO 7816-4, protegidos contra humedad o ingreso de polvo y accesible de manera simple y segura. Los módulos SAM pueden estar integrados al lector NFC y/o en la placa principal comandados por el microprocesador mediante una interfaz adecuada.
- Módulo de comunicación, integrado al validador, con comunicación Wi-Fi (802.11 B, G, N) con encriptación WPA2 o superior.
- Rango de funcionamiento extendido de 9VCC a 36VCC, con regulación automática de tensión y sistema de protección ante cambios de tensión, apto para instalación en múltiples entornos.

- Reloj de tiempo real (RTC) de bajo consumo y batería de respaldo independiente.
- Deberá tener al menos y como mínimo los siguientes puertos de comunicación para interconectar con otros equipos o sistemas:
 - un (1) RS232.
 - un (1) RS485/RS232.
 - un (1) USB Type A.
 - un (1) Ethernet 10/100 (RJ45 o M12).
- Debe soportar tecnología 4G, del tipo Categoría 4 o superior que cuenten con las siguientes bandas del Ecuador.

3.2.4.2 Particulares de buses

- Una entrada independiente para la señal de ignición (motor encendido).
- GPIO: al menos 2 entradas opto-aisladas y 2 salidas tipo open collector y/o micro relé que al menos permitan el comando de un controlador de torniquete mediante lógica de contactos secos.
- La interconexión de los distintos componentes del validador y el sistema de montaje deberán ser realizados mediante cables con conectores con retención.
- Los diferentes componentes que conformen el validador y el sistema de montaje no deberán estar anclados con pegamentos.

3.2.4.3 Particulares de torniquetes

- GPIO: al menos 2 entradas opto-aisladas y 2 salidas tipo “colector abierto” y/o micro relé que al menos permitan el comando de un controlador de torniquete mediante lógica de contactos secos y sus correspondientes luces paso y bloqueo (flecha/cruz).
- Los diferentes componentes que conformen el validador y el sistema de montaje no deberán estar anclados con pegamentos.

3.2.4.4 Carcasa, indicadores y montaje

3.2.4.4.1 Generales (Buses y Torniquetes)

- Debe tener una construcción con bordes redondeados que eviten producir daño físico a los usuarios.
- Las carcasas de los validadores deberán estar realizados en material plástico de alto impacto.

- Las carcasas de los validadoras deberán respetar un espacio mínimo de superficie lisa y plana que posibilite la colocación mediante el sistema de ploteo y/o pegatina de calcomanía de información útil del sistema o lo que autoridad determine, estableciéndose una superficie consolidada mínima de manera homogénea.
- Podrá tener display gráfico color de al menos 3,5" y 480x240 de resolución mínima, para mostrar al usuario el estado del equipo, fecha y hora, tarifa a cobrar, importe y/o resultado de la operación. El visor deberá ser de fácil lectura.
- Poseer una señal audible y/o visual que permita identificar el estado de la transacción realizada, tanto para el usuario como para el conductor, configurable para diferenciar las transacciones realizadas de las rechazadas.
- El equipo deberá contar con un sistema de anclaje en el bus con conectores de inserción desatendida como por ejemplo los de tipo "blindmate", que permita un primer nivel de asistencia seguro y rápido en terreno para poder realizar el recambio del validador.

3.2.4.4.2 Particulares de buses:

Los equipos validadores deben cumplir con los siguientes requisitos relacionados con las características físicas:

- Sus dimensiones deben estar entre un rango de 200 mm de ancho por 350 mm de alto por 200 mm de profundidad, con variaciones de más/menos 10% al 15%.
- Su peso debe estar en un rango entre dos (2) kg a cinco (5) kg.
- Debe contar con una carcasa con grado de protección **IP54** (Norma **IEC60529-2001** Grado de protección provisto por un gabinete – Código IP) u otra norma similar o superior.
- Los datos nominativos del equipamiento (validador y su kit de montaje), como ser el número de serie, deberán estar adheridos sobre la carcasa del equipo de forma que esta identificación perdure tanto como la vida útil del equipo y ser visualmente legibles sin necesidad de desmontar el equipamiento. El número de serie externo (en la carcasa) del validador deberá ser idéntico al número de serie digital del validador.
- Cada kit de montaje deberá estar identificado con un número de serie único. Este número deberá ser a lo mínimo de 4 bytes y deberá estar almacenado de forma lógica en la memoria programable de Kit o usar el serial o la MAC del fabricante del lector o de la CPU . Dicho número no podrá ser adulterado por ningún mecanismo de gestión de los equipos que intervienen. Cada kit deberá tener debidamente identificado dicho número en la carcasa este para poder ser leído por algún mecanismo de lectura y poder comprobar el número de este de manera visual.
- Sistema de montaje y desmontaje rápido con cerradura o traba segura, y en el soporte fijo utilizado para anclar el validador, con el fin de mantener los datos de la unidad en la que se encuentra instalado el equipo (número de vehículo y datos de la empresa).

- El sistema de montaje a los tubos, deberá prever los diámetros de tubos utilizados en los buses de Quito.
- Sistema de apertura o extracción con seguridad suficiente para evitar que personas no autorizadas puedan abrir o manipular el equipo.

3.2.4.4.3 Particulares de torniquetes:

Los equipos validadores deben cumplir con los siguientes requisitos relacionados con las características físicas:

- Sus dimensiones no deben permitir el paso de personas, sin realizar la validación del viaje.
- Debe contar con una carcasa con grado de protección **IP65** respecto de su montaje en el mueble del torniquete (Norma **IEC60529-2001** Grado de protección provisto por un gabinete – Código IP, similar o superior).
- Los datos nominativos del equipamiento como ser el número de serie, deberán estar adheridos sobre la carcasa interior del equipo de forma que esta identificación perdure tanto como la vida útil del equipo y ser visualmente legibles sin necesidad de desmontar el equipamiento.
- Deberá poseer una placa de identificación (ID) que se monte fija en el cuerpo del torniquete con un número de serie electrónico. Este número deberá estar almacenado de forma lógica en la memoria programable de la placa ID. Dicho número no podrá ser adulterado por ningún mecanismo de gestión de los equipos que intervienen, con el fin de mantener los datos de la unidad en la que se encuentra instalado el equipo (número de torniquete, estación, empresa). Los datos de la configuración se deberán almacenar de forma electrónica en una memoria y que los mismos permitan ser reconfigurados.
- Sistema de extracción con tornillos o tuercas en el interior del mueble del torniquete para evitar que personas no autorizadas puedan acceder o manipular el equipo.

3.2.4.5 Durabilidad y estándares

Los validadores deben dar cumplimiento a los siguientes requisitos relacionados con durabilidad y estándares:

- El tiempo de vida de los componentes fundamentales de la solución (entiéndase micros, Memorias, Display, lector, etc.) deberá ser mayor a cincuenta mil (50.000) horas continuas, pudiendo ser acreditados a través de los certificados provistos por los fabricantes de dichos componentes (por ejemplo, en calidad de Declaración Jurada).
- MTTR (Medium Time To Repair) no superior a:
 - Buses: DIEZ (10) minutos para sustitución en campo.

- Torniquetes: VEINTE (20) minutos para sustitución en campo.
- Garantizar en operación un MTBF (Medium Time Between Failures) superior a treinta y cinco mil (35.000) horas.
- Los validadores dentro de los buses, deberán funcionar normalmente con temperaturas entre -5°C y 60°C; con Humedad Relativa de hasta el 95% (no condensada).
- Los equipos deberán garantizar la compatibilidad Electromagnética – EMC, de acuerdo con lo establecido en la norma **IEC 61000-4-2, ed. 2.0, para la clase 3**, similar o superior
- El equipo debe cumplir con características mínimas de resistencia mecánica definidas por los siguientes ensayos: “Ensayo de Resistencia Mecánica” y para el caso de buses “Ensayo de vibraciones”.

3.2.4.6 Capacidades Básicas Operativas del Hardware y Software asociado

El hardware ofrecido debe garantizar el cumplimiento de las siguientes capacidades operativas básicas:

- Debe permitir una lectura de Tarjetas o dispositivos NFC a una distancia que respete el rango desde los 0mm hasta los 50mm del plano paralelo de la zona de lectura del equipo.
- Debe leer un código de barras desde una distancia de 0 a 200 mm como mínimo.
- Debe permitir procesar una transacción en condiciones normales, en menos de 500 mseg.
- Comunicarse con la plataforma de Nivel 3 mediante REST APIs a través de una red abierta (Internet) sobre el protocolo HTTPS con autenticación de cliente (certificado de cliente) para la protección y seguridad en el intercambio de datos.
- Comunicación mediante el modelo de “petición-respuesta”. Peticiones al servidor de la plataforma Nivel 3 (o Nivel 4 si la arquitectura lo requiere) mediante redes públicas o privadas de comunicación, en cualquier momento, mediante una dirección específica.
- Las peticiones serán del tipo HTTP, POST o GET. Algunas peticiones se harán de forma síncrona, y otras de forma asíncrona. El formato de los datos transferidos será del tipo objetos JSON.
- Fecha y hora con su GPS interno (si posee) y/o con los sistemas de gestión.
- Debe poder emitir mensajes de audio en condiciones preestablecidas, de acuerdo con el modelo operativo. Como soporte a la gente no vidente o mensaje de alerta al conductor.
- Capacidad para reportar las alarmas operativas, técnicas y de seguridad conforme a su funcionamiento.
- Deberá contar también con la capacidad para realizar bajada del archivo de logs técnicos/operativos.

- El software (salvo sistema operativo) de los diferentes componentes que conformen el validador debe poder difundirse de manera remota sin necesidad de intervención manual in-situ.
- El equipo deberá contar con un sistema de resguardo de información de configuraciones y operaciones que permita un primer nivel de asistencia técnica por parte del personal de las Empresas de transporte.
- Deberá contar con capacidad de almacenamiento de lista de medios de acceso registrados “Close Loop basado tarjetas recargables o en ABT” en el sistema de al menos cien mil (100.000) de registros con hasta ocho atributos por registro. Indexables, actualizables y de depuración automática, sin necesidad de intervención manual o control desde las plataformas de gestión.
- Adicionalmente a lo antedicho, debe contar con capacidad para mantener almacenados archivos de difusión (configuración, cuadros tarifarios, parámetros técnicos y operativos, etc.) por un tamaño no inferior a 20MB.
- Para el caso de los buses, podrá poseer la capacidad de intercambiar de manera segura mediante Bluetooth o cualquier otra conexión inalámbrica, la información del bus al Terminal de Inspector que se identifique con este, y la lista de medios de acceso registrados en el Validador (y la zona de subida) desde que inició el servicio que se va a controlar.

3.2.5 Terminales de Inspección

3.2.5.1 Características del Hardware

Estos terminales deben poseer al menos:

- Sistema operativo embebido para dispositivos de uso y funcionalidad comprobada.
- Procesador de 32 bit, mínimo dual core con 1GB de SRAM y 2GB de memoria FLASH.
- Pantalla táctil de al menos 5”.
- Debe soportar tecnología 4G que cuenten con las siguientes bandas del Ecuador.
- Seguridad: 2 x SAM Card Slots.
- WIFI 802.11 (B/G/N).
- Batería interna recargable
- Cámara de al menos 5 Megapixel.
 - Soporte de 1D / 2D code scanning.
- Impresora térmica para emitir comprobante de operación.
- Bluetooth 2.1 – 4.0, Supports BLE

- ISO 14443 Type A/B, ISO 18092 Peer to Peer, Calypso, CIPURSE, MiFare classic y Plus, entre otras.
- EMV L1&L2 Certified, Mastercard MCL 3.1 o superior, VISA Ready acoplado a la Norma específica en terminal desatendido.
- Encriptación AES DUKPT, se puede tener TDES pero de triple longitud
- GPS / A-GPS / GLONASS incorporado
- Tamaño: promedio de 220 x 90 x 60mm más menos 15%
- Peso promedio de 500gr.Physical, más menos 15%
- Rango temperatura de Operación: 0°C ~ 50°C / 10% ~ 95% HRA no condensable.

3.2.5.2 Capacidades Básicas Operativas del Hardware y Software asociado

El hardware ofrecido debe garantizar el cumplimiento de las siguientes capacidades operativas básicas:

- Debe permitir una lectura de Tarjetas o dispositivos NFC a una distancia que respete el rango desde los 0mm hasta los 30mm del plano paralelo de la zona de lectura del equipo.
- Debe leer un código de barras desde una distancia de 0 a 70 mm como mínimo.
- Debe permitir validar una transacción en condiciones normales, en menos de 500 mseg, a excepción que sea una validación on-line.
- Debe poder almacenar todas las validaciones (controles) que realizó el inspector, de manera geo-referenciada.
- Debe registrar la zona de ingreso al punto de control o bus, fecha/hora y georreferenciación, como así también el final de esa instancia de control.
- Login del Inspector o Supervisor que realizará la fiscalización.
- Dependiendo el modelo operativo y las regulaciones locales, podrá a ver las veces de validador y descontar un importe correspondiente a un viaje, recargo por penalización o multa, predeterminado en el Sistema de Clearing.
- Comunicarse con la plataforma de Nivel 3 mediante REST APIs a través de una red abierta (Internet) sobre el protocolo HTTPS con autenticación de cliente (certificado de cliente) para la protección y seguridad en el intercambio de datos.
- Comunicación mediante el modelo de “petición-respuesta”. Peticiones al servidor de la plataforma Nivel 3 (o Nivel 4 si la arquitectura lo requiere) mediante redes públicas o privadas de comunicación, en cualquier momento, mediante una dirección específica.
- Las peticiones serán del tipo HTTP, POST o GET. Algunas peticiones se harán de forma

síncrona, y otras de forma asíncrona. El formato de los datos transferidos será del tipo objetos JSON.

- Debe sincronizar la hora con su GPS interno (si posee) y/o con los sistemas de gestión.
- Debe poder emitir mensajes de audio en condiciones preestablecidas, de acuerdo con el modelo operativo. Como soporte a la gente no vidente.
- Capacidad para reportar las alarmas operativas, técnicas y de seguridad conforme a su funcionamiento.
- Deberá contar también con la capacidad para realizar bajada del archivo de logs técnicos/operativos.
- El software de los diferentes componentes que conformen el Terminal de Inspección debe poder difundirse de manera remota sin necesidad de intervención manual in-situ.
- El equipo deberá contar con un sistema de resguardo de información de configuraciones y operaciones que permita un primer nivel de asistencia técnica por parte del personal de las Empresas de transporte.
- Deberá contar con capacidad de almacenamiento de lista de medios de acceso registrados en el sistema de al menos cien mil (100.000) de registros con hasta ocho atributos por registro. Indexables, actualizables y de depuración automática, sin necesidad de intervención manual o control desde las plataformas de gestión.
- Adicionalmente a lo antedicho, debe contar con capacidad para mantener almacenados archivos de difusión (configuración, cuadros tarifarios, parámetros técnicos y operativos, etc.) por un tamaño no inferior a 20MB.
- Deberá contar con capacidad de almacenamiento de al menos QUINCE (15) días, de acuerdo con la información establecida en el punto anterior.
- Deberá poseer la capacidad de intercambiar de manera segura mediante Bluetooth o cualquier otra conexión inalámbrica, la información del bus al que va a fiscalizar y la lista de medios de acceso registrados en ese vehículo (y la zona de subida) desde que inició el servicio que se está controlando.

3.3 Software Gestión Sistema de Recaudo (NIVEL 3)

3.3.1 Características Generales

Este software es el responsable de toda la gestión de los validadores, tanto de buses como torniquetes, junto con la integración del sistema de recaudo de los operadores de transporte con el Sistema de Cámara de Compensación (Nivel 4).

Deberá disponer de funcionalidades mínimas necesarias que se detallan más adelante. De todos modos, se hace hincapié en que principalmente tendrá que cumplir estándares de certificación y

protocolos de comunicación asociados que garanticen la seguridad de la información que va desde los lectores **EMV** (con certificación PCI) que son parte de los validadores, hasta el Sistema financiero, atravesando las plataformas intermedias de Nivel 3 de forma directa y comunicando al Nivel 4 con los mismos estándares de seguridad.

La plataforma de Nivel 3, por su función en el sistema, requiere interfaces con distintos subsistemas, dentro de los cuales se incluyen equipos del Nivel 1, plataforma del Nivel 4 y Sistemas externos o complementarios (como SAE). Adicionalmente, las interfaces de la plataforma de Nivel 3 pueden ser requeridas en distintos escenarios, entre otros:

1. Actuando como pasarela para la comunicación entre terminales Nivel 1, plataforma Nivel 4 y el sistema financiero.
2. Como servidor para terminales de Nivel 1 para el intercambio de diversos parámetros operativos.
3. Intercambiando datos con Sistemas de ayuda a la explotación de flota
4. Como cliente de la plataforma del Sistema de Compensación (Nivel 4)

Por este motivo se requiere para la plataforma de Nivel 3 la compatibilidad con los estándares y mensajería del sistema financiero del país, con la capacidad de actuar como cliente o servidor de APIs estilo REST con transporte HTTPS y haciendo uso de autenticación de clientes mediante certificados.

Para el modelo de comunicación se utiliza el esquema de “petición-respuesta”. La petición al servidor web público la puede realizar el terminal y/o plataforma del Nivel 3 en cualquier momento, mediante una dirección específica. Dicha petición será del tipo HTTP, POST o GET. Algunas peticiones se harán de forma síncrona, y otras de forma asíncrona.

Se define, debido a su ubicuidad y flexibilidad, la codificación de los mensajes de las interfaces en formato JSON.

Sin importar el escenario de utilización de las interfaces, las mismas deben respetar las normativas de seguridad establecidas por las normas aplicables.

Este conjunto de interfaces permite la integración de los diferentes Sistemas de recaudo, mediante el intercambio de la siguiente información:

- Información de listas, parámetros de configuración, explotación, reglas de negocio del sistema, valores que se definen y mantienen en la plataforma, y se distribuyen a los equipos de campo, tanto validadores o como dispositivos de venta.
- Envío de las transacciones de venta y validación, realizadas en los equipos de campo, a la plataforma para su procesamiento y almacenamiento.
- Este intercambio de información bidireccional se puede llevar a cabo de dos maneras:
 - Directamente desde/hasta los equipos de campo.

- A través del Nivel 3 del Sistema de recaudo, siendo éste un elemento intermedio entre el Nivel 4 y 1.

3.3.1.1 Capacidades Básicas Operativas del Hardware y Software asociado

Certificaciones estándares internacionales:

- La infraestructura que soporta a la plataforma sea esta alojada por el propio operador o en la nube (Cloud) deberá ser **PCI PA DSS**.
- La plataforma (Nivel 3) deberá estar certificada **PA-DSS 3.2** o superior.
- Certificar cumplimiento **AOC** para PCI DSS para proveedores de servicios y/o comerciantes, según corresponda.
- Certificación vigente VISA Ready Mass Transit Program al menos a nivel BackOffice para métodos de recaudo MTT y KFT.

Funcionalidades:

- Administración de terminales:
 - Validadores.
 - Terminales de inspección.
 - Otros.
- Administración de Conductores, Inspectores, Técnicos, Supervisores, etc., con sus respectivas contraseñas y método de identificación.
- Reglas de comunicaciones y ruteo.
- Gestión de certificados, claves y contraseñas.
- Gestión de módulos SAM (habilitación / deshabilitación).
- Gestión de la actualización de parámetros operativos:
 - Propios de la solución (lista de conductores, modos de comunicación, niveles de logs, mensajes técnicos / operativos, entre otros).
 - Sincronización con la plataforma de Nivel 4 (lista blanca y lista de bloqueo para el caso de Close Loop basados en tarjetas recargables o ABT), cuadros tarifarios, reglas de combinación, usuarios especiales, entre otros).
 - Envío de la información de parametría (propios y heredados del Nivel 4) a todos los dispositivos conectados a la plataforma.
- Herramientas para la descarga y transmisión segura de la información en equipos en reparación.

- Habilitación / deshabilitación de terminales.
- Importación de resúmenes transaccionales de Nivel 4.
- Conciliación de Liquidación.
- Reportes y estadísticas.
- Monitoreo de parámetros de funcionamiento de terminales Nivel 1:
 - Procesar y disponibilizar datos de operación de los equipos.
 - Permitir definir alarmas para parámetros críticos de operación.
- Gestión y comunicación de estados operativos de los terminales Nivel 1:
 - En Operación (en sus distintas variantes).
 - No Operativo (Fuera de horario de cobro).
 - No Operativo (Mantenimiento).
 - Liberado.
 - Otros modos definidos de acuerdo con el tipo de terminal.
 - Habilitación selectiva de medios de pago para los terminales que lo soporten.

3.4 Terminales de recarga (NIVEL 2)

3.4.1 Características Generales

En un sistema mixto que coexisten medios de pago Open Loop y/u Open Payment y Close loop basado en ABT y/o tarjetas recargables, los terminales de recargas pueden ir desde un celular básico con sistema operativo Android o iOS corriendo una App, hasta terminales tipo ATM que reciben dinero en efectivo, dependiendo el ámbito en donde se realizará la recarga.

Dado que para este tipo de función existen en el mercado un abanico de posibilidades que un operador de recarga puede elegir, se establecen los parámetros mínimos necesarios para interactuar de manera seguro con las plataformas y medios de pago del sistema.

Estas características aplican para los medios de recarga Close Loop basado en tarjetas recargables o ABT a través de redes comerciales de las FinTech; los medios de pago Open Loop y/u Open Payment, tienen su red de recarga homologada tanto en seguridad, como la comunicación.

Como regla general, un terminal que permite la recarga de una tarjeta tipo Calypso, por definición tendrá la capacidad de poder recargar un identificador (tag) asociado a una cuenta. En ambos casos la operatoria es similar, excepto que para el caso de las tarjetas tipo Calypso, se graba está en el mismo proceso de recarga mientras que para los tags basados en cuenta, la recarga se impacta en línea sobre la plataforma central (Sistema de Clearing o NIVEL 4).

3.4.2 Tarjetas recargables

Los terminales de recarga están enfocados particularmente en la aplicación de recargas mediante transacciones en efectivo, pudiendo ser recargas de cuentas o de tarjetas sin contacto de memoria protegida del componente Close Loop del sistema, como son las tarjetas Calypso y MIFARE Ultralight entre otras. Son equipos electrónicos inteligentes, autónomos, que operan sobre las tarjetas para aplicar saldos o verificar el remanente que se pueden dividir en cuatro alternativas principales:

- Terminales tipo POS para ser operados por una persona responsable en un comercio o agente.
- Lectores inteligentes que se conectan a un PC o Tablet en un comercio o agente, también para ser atendidos por una persona.
- Terminales auto-asistidas para la aplicación de cargas diferidas (aquellas que se realizan vía el portal bancario y requieren ser aplicadas en el medio físico, la tarjeta).
- Terminales tipo ATM para recargas en efectivo, pero de manera auto-atendidas, que se pueden encontrar en lugares públicos de alto tránsito en ambientes controlados.

3.4.2.1 Terminales POS

Estos terminales deben poseer al menos:

- Sistema operativo embebido.
Procesador moderno, sugerido de 32 bits.
- Teclado o pantalla táctil de 4" (sugerido).
- Debe soportar tecnología 3G o superior con bandas de comunicación que operen en Ecuador
- Seguridad: 2 x SAM Card Slots.
- Debe poseer un lector de tarjetas NFC incorporado, compatible ISO-14443 A y B con protocolo NFCIP-2 Mifare, Calypso, entre otras.
- Preferentemente:
 - WIFI 802.11 (B/G/N).
 - Ethernet.
 - Impresora térmica para emitir comprobante de operación.
 - Batería interna.
 - Cámara de al menos 3 Megapixel.

- Soporte de 1D / 2D code scanning.

3.4.2.2 Lector Inteligente de tarjeta para conectar a terminales

Estos lectores deben poseer al menos:

- Sistema operativo embebido.
- Procesador moderno, sugerido de 32 bit.
 - Capacidad de programación a medida.
 - Memoria RAM 128MB y FLASH 128MB (sugeridos).
- Seguridad: 2 x SAM Card Slots.
- Debe poseer un lector de tarjetas NFC incorporado, compatible ISO-14443 A y B con protocolo NFCIP-2 Mifare, Calypso, entre otras.
- AL menos un puerto para conexión con el terminal.

La terminal a la que se conecte un lector inteligente debe cumplir al menos con los requisitos mínimos del POS, a excepción que no lleva un lector NFC embebido.

3.4.2.3 Terminales auto-asistidas para aplicación de recargas diferidas

Estos terminales deben poseer al menos:

- Sistema operativo embebido.
- Procesador moderno sugerido 32 bit.
- Debe soportar tecnología 3G o superior que cuenten bandas que funcionen en Ecuador
- Seguridad: 2 x SAM Card Slots.
- Debe poseer un lector de tarjetas NFC incorporado, compatible ISO-14443 A y B con protocolo NFCIP-2 Mifare, Calypso, entre otras.
- Preferentemente:
 - WIFI 802.11 (B/G/N).
 - Ethernet.
 - Batería interna.

3.4.2.4 Terminales ATM

Estos terminales deben poseer al menos:

- Sistema operativo embebido.
- Procesador moderno sugerido 32 bit.
- Teclado o pantalla táctil de 15" sugerido.
- Seguridad: 2 x SAM Card Slots.
- Receptor de billetes de curso legal, preferentemente con aceptación de monedas también.
- Debe poseer un lector de tarjetas NFC incorporado, compatible **ISO-14443 A y B** con protocolo **NFCIP-2 Mifare, Calypso, Cipurse** entre otras similares o superior.
- Conectividad:
 - Debe soportar tecnología 4G con bandas operadas y soportadas en Ecuador
 - WIFI 802.11 (B/G/N).
 - Ethernet.
- Preferentemente:
 - Impresora térmica para emitir comprobante de operación.
 - UPS interno.
 - Cámara de al menos 3 Megapixel.
 - Soporte de 1D / 2D code scanning.

3.4.2.5 Capacidades Básicas Operativas del Hardware y Software asociado

El hardware ofrecido debe garantizar el cumplimiento de las siguientes capacidades operativas básicas:

- Debe permitir una lectura o lecto-escritura de Tarjetas o dispositivos NFC a una distancia que respete el rango desde los 0mm hasta los 30mm del plano paralelo de la zona de lectura del equipo.
- Debe leer un código de barras desde una distancia de 0 a 70 mm como mínimo.
- Debe permitir realizar una recarga de tarjetas o dispositivos NFC utilizados en el modelo Close Loop, en menos de 2.000 mseg.
- Comunicarse con la plataforma de Nivel 3 y/o 4 mediante REST APIs a través de una red abierta (Internet) sobre el protocolo HTTPS con autenticación de cliente (certificado de cliente) para la protección y seguridad en el intercambio de datos.
- Comunicación mediante el modelo de "petición-respuesta". Peticiones al servidor de la plataforma Nivel 3 (o Nivel 4 si la arquitectura lo requiere) mediante redes públicas o privadas de comunicación, en cualquier momento, mediante una dirección específica.

- Las peticiones serán del tipo HTTP, POST o GET. Algunas peticiones se harán de forma síncrona, y otras de forma asíncrona. El formato de los datos transferidos será del tipo objetos JSON.
- Debe sincronizar la hora con los sistemas centrales.
- Debe poder emitir mensajes de audio en condiciones preestablecidas, de acuerdo con el modelo operativo. Como soporte a la gente no vidente.
- Capacidad para reportar las alarmas operativas, técnicas y de seguridad conforme a su funcionamiento.
- Deberá contar también con la capacidad para realizar bajada del archivo de logs técnicos/operativos.
- El software de los diferentes componentes que conformen el Terminal de recarga (POS, Lector inteligentes, TAS, ATM o ATM + Lector inteligente) debe poder difundirse de manera remota sin necesidad de intervención manual in-situ.
- El equipo deberá contar con un sistema de resguardo de información de configuraciones y operaciones que permita un primer nivel de asistencia técnica por parte del personal del Operador de la red de recarga.
- Excepto el Lector Inteligente, las terminales deberán contar con capacidad de almacenamiento de lista de medios de acceso registrados en el sistema de al menos cien mil (100.000) de registros con hasta ocho atributos por registro. Indexables, actualizables y de depuración automática, sin necesidad de intervención manual o control desde las plataformas de gestión.
- Adicionalmente a lo antedicho, debe contar con capacidad para mantener almacenados archivos de difusión (configuración, cuadros tarifarios, parámetros técnicos y operativos, etc.) por un tamaño no inferior a 20MB.
- Deberá contar con capacidad de almacenamiento de al menos QUINCE (15) días, de acuerdo con la información establecida en el punto anterior.

3.5 Software Gestión Sistema de Recargas – Opcional

3.5.1 Características Generales

Los Operadores de la Red de Recarga podrán optar por comunicar sus terminales con el Nivel 4 directamente o bien utilizar una plataforma propietaria equivalente el Nivel 3 del Operador de Recaudo.

Dado que esta plataforma es **opcional** y puede ser preexistente, se enunciarán las características técnicas y funcionalidades mínimas que debe cumplir para integrarse al sistema, en el caso de redes para medios de pago “close loop basado en ABT”, para la integración de las Fintech. Las redes de

recargas o software de recargas de Open Payment y/u Open Loop cumplen las certificaciones y seguridades del sistema financiero.

- Actuando como pasarela para la comunicación entre terminales de recarga y plataforma Nivel 4 o Procesadores de tarjetas.
- Como servidor para Terminales de Recarga para el intercambio de diversos parámetros operativos que exige el sistema de recaudo integrado (SIR), actuando como cliente de la plataforma del Sistema de Compensación (Nivel 4).

Por este motivo se requiere que esta plataforma tenga la capacidad de actuar como cliente o servidor de APIs estilo REST con transporte HTTPS y haciendo uso de autenticación de clientes mediante certificados.

Para el modelo de comunicación deberá utilizar el esquema de “petición-respuesta”. La petición al servidor web público la puede realizar el terminal y/o plataforma del Nivel 3 en cualquier momento, mediante una dirección específica. Dicha petición será del tipo HTTP, POST o GET. Algunas peticiones se harán de forma síncrona, y otras de forma asíncrona.

Se define, debido a su ubicuidad y flexibilidad, la codificación de los mensajes de las interfaces en formato JSON.



4 Anexos

4.1 Anexo I

4.1.1 Medios de Acceso o Pago

MEDIOS DE PAGO				
ID	TIPO	UID	SALDO	ESTADO
QR1	QR		\$ 0,00	OK
QR2	QR		\$ 5,00	OK
T1	Tarjeta bancaria no asociada a cuenta			OK
T2	Tarjeta bancaria no asociada a cuenta			En lista negra
T3	Tarjeta bancaria asociada a cuenta		\$ 0,00	OK
T4	Tarjeta bancaria asociada a cuenta		\$ 5,00	OK
T5	Tarjeta prepagada		\$ 0,00	OK - En lista blanca
T6	Tarjeta prepagada		\$ 5,00	OK - En lista blanca
T7	Tarjeta prepagada		\$ 5,00	OK - En lista blanca
T8	Tarjeta close loop emitida por operador a certificar		\$ 5,00	OK - Asociada a cuenta
T9	Tarjeta close loop emitida por otro operador		\$ 5,00	NOK - No asociada a cuenta
T10	Tarjeta close loop emitida por operador a certificar		\$ 5,00	NOK - No asociada a cuenta
T11	Tarjeta close loop emitida por otro operador		\$ 5,00	OK - Asociada a cuenta

Parametro	Valor
TRANSFER_TIME	el que corresponda
TRANSFER_PRICE	el que corresponda
IS_CONTACTLESS_INTERFACE_ENABLED	el que corresponda
DEBUG_MODE	el que corresponda

4.1.2 Escenarios Subprocesos 1 y 2

Fecha:
Resolución:
No. Serie Validador:
Versión SW Plataforma:
Versión SW Validador:

ID	Operación	Medio acceso	Saldo Anterior	Monto Operación	Saldo Posterior	Resultado esperado en Validador	Resultado esperado en Plataforma	Resultado Obtenido	Observaciones
Precondición: Dar de alta el dispositivo validador en la plataforma, y configurar en el dispositivo el parámetro SERVER_URL									
Desconexión/Conexión con Plataforma									
1	Invocar método parametrización	Sin conexión con el servidor				"ERROR EN CONEXIÓN"	No queda registro de la actualización		
2	Invocar método sincronización horaria	Con conexión con el servidor				Sincronizado	Registro de dispositivo actualizado		
2	Invocar método parametrización	Con conexión con el servidor				Actualizado	Registro de dispositivo sincronizado		
Transacciones de validación (QR, Tarjetas bancarias, Tarjetas Close Loop)									
1	Validación	QR1	\$ 0,00	\$ 0,45	\$ 0,00	"NO PUEDE PASAR" Saldo insuficiente.	Registro en reporte de transacciones		
2	Validación	QR2	\$ 5,00	\$ 0,45	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
3	Validación	T1		\$ 0,45		"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
4	Validación	T2		\$ 0,45		"NO PUEDE PASAR" Tarjeta en lista negra.	Registro en reporte de transacciones		
5	Validación	T3	\$ 0,00	\$ 0,45	\$ 0,00	"NO PUEDE PASAR" Saldo insuficiente.	Registro en reporte de transacciones		
6	Validación	T4	\$ 5,00	\$ 0,45	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
7	Validación	T5	\$ 0,00	\$ 0,45	\$ 0,00	"NO PUEDE PASAR" Saldo insuficiente.	Registro en reporte de transacciones		
8	Validación	T6	\$ 5,00	\$ 0,45	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
9	Validación	T7	\$ 5,00	\$ 0,45	\$ 5,00	"NO PUEDE PASAR" Tarjeta no reconocida.	Registro en reporte de transacciones		
10	Validación	T8	\$ 5,00	\$ 0,45	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
11	Validación	T9	\$ 5,00	\$ 0,45	\$ 5,00	"NO PUEDE PASAR" Tarjeta no reconocida.	Registro en reporte de transacciones		
12	Validación	T10	\$ 5,00	\$ 0,45	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
13	Validación	T11	\$ 5,00	\$ 0,45	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
Activación Modo Debug									
1	Validación con DEBUG_MODE=true	QR1	\$ 0,00	\$ 0,45		"NO PUEDE PASAR" Logs en modo NO DEBUG	Registro en reporte de transacciones		
2	Validación con DEBUG_MODE=false	QR2	\$ 4,55	\$ 0,45	\$ 4,10	"PASE, POR FAVOR" Logs en modo DEBUG	Registro en reporte de transacciones		
Desactivación Interfaz CLESS									
1	Validación con IS_CONTACTLESS_INTERFACE_ENA_BLED=true	T3	\$ 0,00	\$ 0,45		"NO PUEDE PASAR" Interfaz CLESS activo	Registro en reporte de transacciones		
2	Validación con IS_CONTACTLESS_INTERFACE_ENA_BLED=false	T4	\$ 4,55	\$ 0,45	\$ 4,55	** Interfaz CLESS inactivo	No queda registro		

4.1.3 Escenarios Subprocesos 3

Fecha:	Nro. Serie Validador:
Resolución:	Veración SW Plataforma:
Nro. Serie Validador Operador a certificar:	Operador a certificar:
Nro. Serie Validador Operador N:	Operador N:

ID	Operación	Medio acceso	Saldo Anterior	Monto Operación	Saldo Posterior	Resultado esperado en Validador	Resultado esperado en Plataforma	Resultado Obtenido	Observaciones
Precondición: Actualizar en la plataforma el parámetro TRANSFER_TIME=0 (No hay descuento en el transbordador) que aplica al operador a certificar, y al operador N									
Transacciones de validación entre Operador a certificar y Operador N con QR, tarjetas bancarias (asociadas y no asociadas a cuentas), y tarjetas Close Loop									
1	Validación Operador a certificar	QR2	\$ 5,00	\$ 0,45	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
2	Validación Operador N	QR2	\$ 4,55	\$ 0,45	\$ 4,10	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
3	Validación Operador N	QR2	\$ 4,10	\$ 0,45	\$ 3,65	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
4	Validación Operador a certificar	QR2	\$ 3,65	\$ 0,45	\$ 3,20	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
5	Validación Operador a certificar	T1	\$ 0,45	\$ 0,45		"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
6	Validación Operador N	T1	\$ 0,45	\$ 0,45		"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
7	Validación Operador N	T1	\$ 0,45	\$ 0,45		"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
8	Validación Operador a certificar	T1	\$ 0,45	\$ 0,45		"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
9	Validación Operador a certificar	T7	\$ 0,45	\$ 0,45	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
10	Validación Operador N	T7	\$ 4,55	\$ 0,45	\$ 4,10	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
11	Validación Operador N	T7	\$ 4,10	\$ 0,45	\$ 3,65	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
12	Validación Operador a certificar	T7	\$ 3,65	\$ 0,45	\$ 3,20	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
13	Validación Operador a certificar	T10	\$ 5,00	\$ 0,45	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
14	Validación Operador N	T10	\$ 4,55	\$ 0,45	\$ 4,10	"NO PUEDE PASAR", Tarjeta no reconocida	Registro en reporte de transacciones		
15	Validación Operador a certificar	T8	\$ 5,00	\$ 0,45	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
16	Validación Operador N	T8	\$ 4,55	\$ 0,45	\$ 4,10	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
17	Validación Operador N	T8	\$ 4,10	\$ 0,45	\$ 3,65	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
18	Validación Operador a certificar	T8	\$ 3,65	\$ 0,45	\$ 3,20	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
19	Validación Operador a certificar	T9	\$ 5,00	\$ 0,45	\$ 5,00	"NO PUEDE PASAR", Tarjeta no reconocida	Registro en reporte de transacciones		
20	Validación Operador a certificar	T4	\$ 5,00	\$ 0,45	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
21	Validación Operador N	T4	\$ 4,55	\$ 0,45	\$ 4,10	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
22	Validación Operador N	T4	\$ 4,10	\$ 0,45	\$ 3,65	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
23	Validación Operador a certificar	T4	\$ 3,65	\$ 0,45	\$ 3,20	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
24	Validación Operador a certificar	T11	\$ 5,00	\$ 0,45	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
25	Validación Operador N	T11	\$ 4,55	\$ 0,45	\$ 4,10	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
26	Validación Operador N	T11	\$ 4,10	\$ 0,45	\$ 3,65	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
27	Validación Operador a certificar	T11	\$ 3,65	\$ 0,45	\$ 3,20	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
Precondición: Actualizar en la plataforma los parámetros TRANSFER_TIME=0, TRANSFER_PRICE=0 que aplican al operador a certificar, y al operador N									
Transacciones de validación entre Operador a certificar y Operador N con QR, tarjetas bancarias (asociadas y no asociadas a cuentas), y tarjetas Close Loop									
1	Validación Operador a certificar	QR2	\$ 5,00	\$ 0,45	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
2	Validación Operador N antes de 60 segs.	QR2	\$ 4,55	\$ -	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
3	Validación Operador N	QR2	\$ 4,55	\$ 0,45	\$ 4,10	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
4	Validación Operador a certificar después de 60 segs.	QR2	\$ 4,55	\$ 0,45	\$ 4,10	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
5	Validación Operador N	QR2	\$ 4,10	\$ 0,45	\$ 3,65	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
6	Validación Operador a certificar antes de 60 segs.	QR2	\$ 3,65	\$ -	\$ 3,65	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
7	Validación Operador a certificar después de 60 segs.	QR2	\$ 3,65	\$ 0,45	\$ 3,20	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
8	Validación Operador N después de 60 segs.	QR2	\$ 3,20	\$ 0,45	\$ 2,75	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
9	Validación Operador a certificar después de 60 segs.	T1	\$ 5,00	\$ 0,45	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
10	Validación Operador N antes de 60 segs.	T1	\$ 4,55	\$ -	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
11	Validación Operador N	T1	\$ 4,55	\$ 0,45	\$ 4,10	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
12	Validación Operador a certificar después de 60 segs.	T1	\$ 4,55	\$ 0,45	\$ 4,10	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
13	Validación Operador N	T1	\$ 4,10	\$ 0,45	\$ 3,65	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
14	Validación Operador a certificar antes de 60 segs.	T1	\$ 3,65	\$ -	\$ 3,65	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
15	Validación Operador a certificar después de 60 segs.	T1	\$ 3,65	\$ 0,45	\$ 3,20	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
16	Validación Operador N después de 60 segs.	T1	\$ 3,20	\$ 0,45	\$ 2,75	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
17	Validación Operador a certificar antes de 60 segs.	T4	\$ 5,00	\$ 0,45	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
18	Validación Operador N antes de 60 segs.	T4	\$ 4,55	\$ -	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
19	Validación Operador N	T4	\$ 4,55	\$ 0,45	\$ 4,10	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
20	Validación Operador a certificar después de 60 segs.	T4	\$ 4,55	\$ 0,45	\$ 4,10	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
21	Validación Operador N	T4	\$ 4,10	\$ 0,45	\$ 3,65	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
22	Validación Operador a certificar antes de 60 segs.	T4	\$ 3,65	\$ -	\$ 3,65	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
23	Validación Operador a certificar después de 60 segs.	T4	\$ 3,65	\$ 0,45	\$ 3,20	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
24	Validación Operador N después de 60 segs.	T4	\$ 3,20	\$ 0,45	\$ 2,75	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
25	Validación Operador a certificar antes de 60 segs.	T7	\$ 5,00	\$ 0,45	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
26	Validación Operador N antes de 60 segs.	T7	\$ 4,55	\$ -	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
27	Validación Operador N	T7	\$ 4,55	\$ 0,45	\$ 4,10	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
28	Validación Operador a certificar después de 60 segs.	T7	\$ 4,55	\$ 0,45	\$ 4,10	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
29	Validación Operador N	T7	\$ 4,10	\$ 0,45	\$ 3,65	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
30	Validación Operador a certificar antes de 60 segs.	T7	\$ 3,65	\$ -	\$ 3,65	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
31	Validación Operador a certificar después de 60 segs.	T7	\$ 3,65	\$ 0,45	\$ 3,20	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
32	Validación Operador N después de 60 segs.	T7	\$ 3,20	\$ 0,45	\$ 2,75	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
33	Validación Operador a certificar después de 60 segs.	T8	\$ 5,00	\$ 0,45	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
34	Validación Operador N antes de 60 segs.	T8	\$ 4,55	\$ -	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
35	Validación Operador N	T8	\$ 4,55	\$ 0,45	\$ 4,10	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
36	Validación Operador a certificar después de 60 segs.	T8	\$ 4,55	\$ 0,45	\$ 4,10	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
37	Validación Operador N	T8	\$ 4,10	\$ 0,45	\$ 3,65	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
38	Validación Operador a certificar antes de 60 segs.	T8	\$ 3,65	\$ -	\$ 3,65	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
39	Validación Operador a certificar después de 60 segs.	T8	\$ 3,65	\$ 0,45	\$ 3,20	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
40	Validación Operador N después de 60 segs.	T8	\$ 3,20	\$ 0,45	\$ 2,75	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
41	Validación Operador N	T9	\$ 5,00	\$ 0,45	\$ 5,00	"NO PUEDE PASAR", Tarjeta no reconocida	Registro en reporte de transacciones		
42	Validación Operador a certificar después de 60 segs.	T11	\$ 5,00	\$ 0,45	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
43	Validación Operador N antes de 60 segs.	T11	\$ 4,55	\$ -	\$ 4,55	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
44	Validación Operador N	T11	\$ 4,55	\$ 0,45	\$ 4,10	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
45	Validación Operador a certificar después de 60 segs.	T11	\$ 4,55	\$ 0,45	\$ 4,10	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
46	Validación Operador N	T11	\$ 4,10	\$ 0,45	\$ 3,65	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
47	Validación Operador a certificar antes de 60 segs.	T11	\$ 3,65	\$ -	\$ 3,65	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
48	Validación Operador a certificar después de 60 segs.	T11	\$ 3,65	\$ 0,45	\$ 3,20	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		
49	Validación Operador N después de 60 segs.	T11	\$ 3,20	\$ 0,45	\$ 2,75	"PASE, POR FAVOR"	Registro en reporte de transacciones		

4.2 Anexo II

4.2.1 Medios de Acceso o Pago

MEDIOS DE PAGO				
ID	TIPO	UID	SALDO	ESTADO
QR1	QR		\$ 0,00	OK
QR2	QR		\$ 5,00	OK
T1	Tarjeta bancaria no asociada a cuenta			OK
T2	Tarjeta bancaria no asociada a cuenta			En lista negra
T3	Tarjeta bancaria asociada a cuenta		\$ 0,00	OK
T4	Tarjeta bancaria asociada a cuenta		\$ 5,00	OK
T5	Tarjeta prepagada		\$ 0,00	OK - En lista blanca
T6	Tarjeta prepagada		\$ 5,00	OK - En lista blanca
T7	Tarjeta prepagada		\$ 5,00	OK - En lista blanca
T8	Tarjeta close loop emitida por operador a certificar		\$ 5,00	OK - Asociada a cuenta
T9	Tarjeta close loop emitida por otro operador		\$ 5,00	NOK - No asociada a cuenta
T10	Tarjeta close loop emitida por operador a certificar		\$ 5,00	NOK - No asociada a cuenta
T11	Tarjeta close loop emitida por otro operador		\$ 5,00	OK - Asociada a cuenta

Parametro	Valor
TRANSFER_TIME	el que corresponda
TRANSFER_PRICE	el que corresponda
IS_CONTACTLESS_INTERFACE_ENABLED	el que corresponda
DEBUG_MODE	el que corresponda

4.2.1 Escenarios Subprocesos 1 y 2

Fecha:	
Resolución:	
No. Serie Eq Venta:	
Versión SW Plataforma:	
Versión SW Venta:	

ID	Operación	Medio acceso	Saldo Anterior	Monto Operación	Saldo Posterior	Resultado esperado en Eq. Venta	Resultado esperado en Plataforma	Resultado Obtenido	Observaciones
Precondición: Dar de alta el dispositivo de venta en la plataforma, y configurar en el dispositivo el parámetro SERVER_URL.									
Desconexión/Conexión con Plataforma									
1	Invocar método parametrización	Sin conexión con el servidor				"ERROR EN CONEXIÓN"	No queda registro de la actualización		
2	Invocar método sincronización horaria	Con conexión con el servidor				Sincronizado	Registro de dispositivo actualizado		
3	Invocar método parametrización	Con conexión con el servidor				Actualizado	Registro de dispositivo sincronizado		
Transacciones de administración de cuentas (Tarjetas bancarias, Tarjetas Close Loop)									
1	Abir turno					"TURNO INICIADO"	Registro en reporte de equipo de venta		
2	Añadir tarjeta a lista negra	T2				"TARJETA ANADIDA A LISTA NEGRA"	Registro en reporte de equipo de venta		
3	Crear cuenta C1		\$ 0,00	\$ -	\$ 0,00	"CUENTA CREADA CON ÉXITO"	Registro en reporte de equipo de venta		
4	Eliminar cuenta C1		\$ 0,00	\$ -	\$ 0,00	"CUENTA ELIMINADA CON ÉXITO"	Registro en reporte de equipo de venta		
5	Crear cuenta C2		\$ 0,00	\$ -	\$ 0,00	"CUENTA CREADA CON ÉXITO"	Registro en reporte de equipo de venta		
6	Vincular tarjeta bancaria a cuenta C2	T4	\$ 0,00	\$ -	\$ 0,00	"TARJETA VINCULADA A CUENTA"	Registro en reporte de equipo de venta		
7	Recargar cuenta C2 con tarjeta bancaria	T4	\$ 0,00	\$ 8,00	\$ 8,00	"RECARGA REALIZADA CON ÉXITO"	Registro en reporte de equipo de venta		
8	Chequeo cuenta C2		\$ 8,00	\$ -	\$ 8,00	"CUENTA C2 ACTIVA"	Registro en reporte de equipo de venta		
9	Crear cuenta C3					"CUENTA CREADA CON ÉXITO"	Registro en reporte de equipo de venta		
10	Emisión y carga Tarjeta close loop	T8	\$ 0,00	\$ 2,00	\$ 2,00	"RECARGA REALIZADA CON ÉXITO"	Registro en reporte de equipo de venta		
11	Vincular tarjeta close loop a cuenta C3	T8	\$ 2,00	\$ -	\$ 2,00	"TARJETA VINCULADA A CUENTA"	Registro en reporte de equipo de venta		
12	Recargar cuenta C3 con C2		\$ 2,00	\$ 3,00	\$ 5,00	"RECARGA REALIZADA CON ÉXITO"	Registro en reporte de equipo de venta		
13	Obtener saldo C3		\$ 5,00	\$ -	\$ 5,00	"EL SALDO ES 5\$"	Registro en reporte de equipo de venta		
16 Cierre de turno									
Activación Modo Debug									
1	Abir turno					"TURNO INICIADO"	Registro en reporte de equipo de venta		
2 Creación cuenta C4 con DEBUG_MODE=true									
3	Vincular tarjeta close loop a cuenta C4 con DEBUG_MODE=false	T11	\$ 5,00	\$ -	\$ 5,00	"TARJETA VINCULADA A CUENTA", Logs en modo No DEBUG	Registro en reporte de equipo de venta		
4	Cierre de turno					"TURNO FINALIZADO"	Registro en reporte de equipo de venta		