

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA GENERAL PARA LA ACTUALIZACION DEL EQUIPAMIENTO DEL SISTEMA DE PEAJE EN ESTACIONES, INTEGRACION AL SOFTWARE DE GESTIÓN EXISTENTE DEL SISTEMA DE PEAJE, PARA EL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRORREY LÍNEAS 1 y 2 Y ESTACIONES TRANSMETRO

99-15-00-PJ-0010-E

REVISIONES					
REV.	FECHA	POR	DESCRIPCIÓN	REVISÓ	APROBÓ
0	25-ABRIL-2022	JULIO LUGO	Aprobado para Contratación	ISAAC VASCONCELOS	CARLOS THOMPSON



OBJETIVO

Buscando la modernización del equipamiento del sistema de peaje actualmente instalado en las estaciones de Metrorrey y las unidades Bus de las rutas alimentadoras Transmetro con el objetivo de estar preparados para la interoperabilidad de múltiples sistemas de pago actualmente propuesto por la entidad regulatoria del estado de Nuevo León.

La presente especificación establece los requerimientos necesarios e indispensables, como son el diseño ejecutivo y control de cambios para los trabajos a contratar, Ingeniería de diseño, desarrollo e integración, fabricación, suministro, instalaciones, pruebas, capacitación y puesta en marcha de equipos para las estaciones del Sistema de Peaje del STC METRORREY de las líneas 1, 2 y las unidades Bus Ruta Alimentadora Transmetro; basado en Tarjeta Inteligente Sin Contacto bajo el estándar ISO 14443 tipo A capítulos 1,2,3,4 e integración de Software de Gestión y Códigos QR.

Actualmente Metrorrey tiene en Operación un Sistema de Peaje basado en Tecnología MIFARE CLASSIC 1K y MIFARE CLASSIC 1K EV1 con un mapa de bits de su propiedad, funcionando desde el 2007. Este sistema usa las Tarjetas Sin Contacto bajo el nombre comercial denominado "Tarjeta MIA".

El equipamiento a implementar debe estar basado en tecnología con Tarjeta Sin Contacto MIFARE CLASSIC 1K EV1 y debe ser compatible al 100% para soportar la operación con tecnologías futuras de nueva generación como la Tarjeta Sin Contacto MIFARE DESFIRE EV2 4K y posteriores, por lo que el diseño e integración de los nuevos equipos deben tener incluida la compatibilidad tecnológica al 100%.

ALCANCE

Incluido en el alcance del proveedor, está el desarrollar un proyecto ejecutivo, el cual será revisado mediante mesas de trabajo conjuntamente con personal de desarrollo tecnológico, mantenimiento y de operaciones de Metrorrey para su debida aprobación.

El proceso contemplará presentar inicialmente una ingeniería conceptual, posteriormente una ingeniería Básica y al final la Ingeniería de detalle que en conjunto conforman el proyecto ejecutivo.

Se incluye en los alcances de la presente especificación, el suministro de todos los equipamientos de última generación y comercialmente disponibles en el mercado, así como de sus periféricos que operen con la actual Tarjeta MIA - MIFARE CLASSIC EV1 1K y Código QR en los nuevos equipos: Máquinas de Venta, Máquinas de Venta y Recarga, Torniquetes de Entrada, Torniquetes de Salida, PC concentradoras de información y Red de datos para la intercomunicación de los equipos.

El equipamiento del sistema de peaje, debe estar homologado para operar en Sistemas de Transporte Masivo acorde a las condiciones de trabajo de la ciudad de Monterrey, para un uso intensivo de alta demanda en afluencias, resistencia "Heavy Duty", de tipo semi intemperie, construidos bajo norma de protección IP54 y cumpliendo con la fiabilidad especificada más adelante.

El proveedor asignado tendrá la responsabilidad y obligación de enlazar y coordinar la totalidad de los dispositivos del sistema con el Sistema de Gestión BackOffice actual, quien absorberá gradualmente el control total de los equipos y las actualizaciones hasta completar el 100 por ciento de la integración, por lo cual, el contratista debe tomar en cuenta en sus ingenierías, la implementación de la interfaz que interconecte y gestione los archivos transaccionales generados por los equipos por concepto de accesos, venta o recarga, además del procesamiento y gestión de todas las listas y archivos operativos.

El Contratista tiene como obligación en tiempo y forma, el presentar su plan de trabajo para la coordinación con el área operativa de Metrorrey para la ejecución de los trabajos alcance del presente contrato, describiendo detalladamente el cómo se degradaría la operación de la estación durante el proceso, documentando mediante una descripción detallada de actividades, un plan de contingencia, puntos de no retorno y su correspondiente cronograma con ruta crítica. Una vez que Metrorrey haya revisado y en su caso aprobado dicho plan de trabajo, el Contratista procederá a su ejecución e implementación.

Estas funcionalidades anteriormente descritas quedan establecidas como parte del protocolo de aceptación final y comprobación funcional por parte del personal del STC Metrorrey.

Incluido en el alcance del Proveedor está el diseño, desarrollo, suministro, instalación, pruebas, puesta en marcha e implementación operativa en el equipamiento e infraestructura existente que comprende los siguientes:

- A. La actualización de torniquetes de entrada,
- B. La actualización de torniquetes de salida,
- C. Torniquetes de Entrada (nuevos) -TE- para estaciones Transmetro Guadalupe,
- D. Lector de códigos QR "heavy duty", (En este caso Metrorrey se reserva el derecho de excluirlo de la presente licitación y licitarlo por separado)
- E. La Actualización de Maquina de venta y recarga,
- F. PC's Servidores de Estación como Concentrador de Informaciones, que integra:
 - o Backup y gestión de transacciones operativas de Equipos de Peaje de estaciones,
- G. Switches administrables para la red local de estaciones,

H. Capacitación a personal de:

- Operaciones,
- Mantenimiento,
- Estaciones,
- Sistemas,
- Finanzas.

I. Remodelación/Adecuación de las instalaciones en estaciones y sus vestíbulos, que incluyen los siguientes:

- Canalizaciones eléctricas y de red para cada equipo, Trabajos de Canalizaciones, acabados en pisos y paredes afectados en caso de ser necesarios, cableados eléctricos y de datos, instalación, pruebas y puesta en Marcha.
- Adecuaciones en caso de ser necesario en tableros de Conexión Eléctrica SP para el nuevo equipamiento,

Las descripciones a detalle de cada rubro se encuentran en los anexos particulares de las partidas anteriormente enumeradas.

CONSIDERACIONES

Se establece como condicionantes mandatorios y obligatorios para el licitante/proveedor adjudicado de la actualización del sistema de Peaje, todos y cada uno de los siguientes alcances y descripciones particulares contenidas en la presente especificación y sus anexos, quedando entendidos, acordados y aceptados por el Licitante/Proveedor con la firma del documento presentado en su propuesta técnica, **siendo el presente documento Especificación Técnica, el elemento de evaluación para la aceptación y recepción final:**

- Documentación completa y detallada a satisfacción del STC Metrorrey con el Diseño Conceptual y todas las Ingenierías Básicas y de Detalle,
- Fabricación e Integración,
- Suministro, instalación y configuración de los equipos, de acuerdo a las etapas y fechas calendario publicadas en un plan de trabajo,
- A satisfacción del STC Metrorrey, la Capacitación, los Manuales de Operación, Instalación, Mantenimiento y Configuraciones, Documentos de Respaldo de Datos y de Recuperación del Desastres, dirigido al personal de las áreas de Mantenimiento, Sistemas y de Estaciones.

- Protocolos de Pruebas y Puesta en marcha **APROBADOS** por el STC METRORREY,
- Soporte de Post Venta y Garantías,
- Entrega por el proveedor a STC Metrorrey de todo el software de códigos fuentes integrales, SDK's, IDE's, OS's de todos los equipos relacionados derivados del Mapping de Tarjetas y Módulos SAM, ambos propiedades intelectuales y físicas del STC Metrorrey. Todos los entregables serán auditados y comprobados por personal técnico especializado del STC Metrorrey, como parte formal del Protocolo de Aceptación.

Las siguientes descripciones de éste numeral son abreviadas, en los siguientes capítulos de ésta especificación y sus anexos que forman parte de la misma, se complementa y detalla el alcance de los suministros que es obligatorio cumplir a satisfacción del STC Metrorrey, por el Licitante/Proveedor adjudicado del Nuevo equipamiento para el Sistema de Peaje.

Incluido en el alcance del Proveedor están todos los componentes, equipos, dispositivos, accesorios, Hardware y Software, las licencias y certificados a perpetuidad que incluirán las garantías durante la vigencia estipulada y necesaria a nombre del STC Metrorrey, del nuevo sistema de Peaje en estaciones.

Las funcionalidades requeridas del nuevo sistema de Peaje, en forma general, son:

- Permitir la gestión integrada de la operación en línea del sistema de Peaje mediante sistema BackOffice.
- La administración, gestión, supervisión y tele control del nuevo equipamiento instalado al 100%.

En los siguientes párrafos y capítulos de la presente especificación, se estarán detallando todas y cada una de las funcionalidades, incluidas y de carácter obligatorio en los alcances de suministro e implementación operativa por parte del Proveedor.

El nuevo equipamiento del Sistema de Peaje, debe ser implementado para que el personal de Metrorrey pueda ser capaz de configurar / parametrizar sus funcionalidades y expansiones por tipo de servicio de transporte, por operador, por líneas y estaciones, por rutas, por número de equipo fijo y móvil, sin que sea necesaria ni indispensable para estos efectos la asistencia o intervención del licitante/proveedor adjudicado.

Se declara que todas las integraciones resultantes alcance del presente contrato, serán verificadas por el organismo y puestas en marcha una vez realizadas las pruebas SAT correspondientes.

El contratista deberá realizar las planeaciones e implementaciones de manera escalonada en las prioridades que se acuerden en mesas de trabajo con Metrorrey, debiendo poner en marcha la integración con el software de gestión actual, así como todo el nuevo equipamiento, para que estos entren en operación sin generar problemas en los saldos y uso de tarjetas actualmente en circulación. Una vez que sean actualizados los

equipamientos actuales, el Sistema de Gestión BackOffice, deberá asumir el control y administración total, integrando todas las funcionalidades actuales y equivalentes.

Todos los equipos de estaciones deberán estar operando en línea en modo normal y fuera de línea en modo degradado. En modo en línea, se deberán realizar las actualizaciones de Listas Negras, perfiles y tarifas de usuarios para los equipos de venta y Recarga, para los equipos de cobros y de consulta, monitorización y Telemando, así como para la implementación de medios de pago tales como el pago con telefonía celular con código QR dinámico, recolección y almacenamiento de transacciones, así como en la gestión de parámetros y perfiles operativos y de tarifas, sincronización de los equipos con centro de datos sin pérdida de información. En modo fuera de línea, todos los equipos deberán interconectarse a un Servidor PC de Estación, para la recolección y almacenamiento de transacciones, así como en la gestión de parámetros y perfiles operativos y de tarifas, sincronización de los equipos al restablecerse la comunicación con el centro de datos sin pérdida de información.

Todas las funcionalidades de configuración tanto en el Sistema de Gestión BackOffice como en todos los nuevos equipos de Peaje, se deben implementar mediante archivos de texto plano estructurado –XML–.

PROYECTO EJECUTIVO

En el proyecto ejecutivo se debe contemplar el diseño, la fabricación el suministro, instalación, capacitación, pruebas y puesta en marcha de todo el nuevo equipamiento, así como todos los trabajos descritos en la presente especificación, incluyendo los accesorios, interfaces, consumibles, planos y diseños. Se incluyen los manuales de capacitación para el personal operativo de estaciones, sistemas y mantenimiento.

FECHA LÍMITE PARA EL DESARROLLO Y CONCLUSIÓN DEL PROYECTO EJECUTIVO

Dentro de su propuesta técnica el Contratista deberá presentar el plan de actividades y cronograma para el desarrollo y conclusión del proyecto, que una vez aprobado por Metrorrey, quedarán definidas las fronteras de los entregables subsecuentes y se considerará como límite la fecha de entrega establecida en el contrato para dar cumplimiento a los alcances del mismo. Para modificar cualquiera de estos elementos se tendrá que generar un control de cambios donde se especifiquen las razones y consecuencias que apliquen en su caso.

AVANCES DE SUMINISTROS, ESTIMACIONES, PENALIZACIONES

Para la evaluación de avances y sus estimaciones, las instalaciones, pruebas y puesta en marcha del sistema de peaje, se realizará mediante protocolos de aceptación debidamente aprobados; estos se llevarán a cabo en las etapas y sus fechas de acuerdo al cronograma contractual.

En caso de haber desviaciones a la conformidad de cada partida, estos serán evaluados y sujetos a cláusulas de penas convencionales de acuerdo a la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (LAASSP).

MONTAJE

El montaje e instalación de los equipos estará a cargo del Contratista, quien deberá responsabilizarse del cumplimiento de:

- Los programas y directrices marcados por Metrorrey.
- Los métodos de montaje, ajustes y verificación aprobados.
- Durante el montaje Metrorrey verificará que la instalación de los equipos se ejecute respetando:
- Las prescripciones y compromisos estipulados en la presente especificación.
- Los métodos aprobados (para evitar el parámetro humano y tener una instalación homogénea).

El Contratista deberá considerar el equipo, herramientas y maquinaria, necesarios y suficientes para llevar a cabo los montajes e instalaciones, contando con el personal necesario y calificado para su ejecución. Metrorrey se reserva el derecho de pedir el retiro del personal que a su juicio no esté calificado para realizar los trabajos objeto de la presente especificación o infrinja los reglamentos establecidos por el organismo.

Para el buen desarrollo de esta fase, el Contratista informará con anticipación de sus necesidades (apoyo, acceso en horas de servicio, etc.) en sitio, bajo reserva de lo que se pueda ofrecer.

Durante esta fase de montaje del proyecto, el Contratista realizará los complementos de pruebas y ajustes necesarios para el buen funcionamiento del sistema instalado con los demás sistemas, de acuerdo con la puesta a disposición de la infraestructura en línea.

El Contratista deberá confinar el área de trabajo y pondrá los señalamientos necesarios de acuerdo a normativas de seguridad aplicables a fin de evitar algún tipo de accidente a los usuarios. Dichos señalamientos deberán ser previamente aprobados por Metrorrey.

Canalizaciones.

Para el nuevo equipamiento de Peaje en las líneas 1 y 2 Y estaciones de Transmetro, quedan incluidos las canalizaciones, remodelaciones en acabados afectados, mamparas en caso de ser necesario, tuberías, cables eléctricos, tableros, protecciones coordinadas termos magnéticos, conexiónados, pruebas de aislamiento del cableado eléctrico, puesta en marcha. Así mismo todas las canalizaciones, tuberías, cableado estructurado, accesorios, pruebas de comunicaciones, conexiónado, configuraciones, puestas en marcha de la conectividad de red de datos de manera que todos los nuevos equipos de peaje queden en su totalidad enlazarlos en red al Servidor de Estación y este a su vez a la red de fibra óptica existente para su interconexión e interacción con el Servidor Central donde reside el BackOffice.

Es alcance del Contratista realizar el suministro e instalación del cableado estructurado incluyendo: el Patch Panel, gabinete y accesorios para su interconexión con los equipos, las pruebas de comunicaciones debidamente documentadas, el cableado eléctrico y sus accesorios, la puesta en servicio de los equipos, con apego a la normatividad para cableado estructurado, así como lo establecido en el reglamento interno de trabajo del STC Metrorrey.

Normas aplicables:

- ANSI/TIA/EIA-568-B • Cableado de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales
- TIA/EIA 568-B1 Requerimientos generales
- TIA/EIA 568-B2 Componentes de cableado mediante par trenzado balanceado
- ANSI/TIA/EIA-569-A
- Normas de Recorridos y Espacios de Telecomunicaciones
- En Edificios Comerciales (Cómo enrutar el cableado) ANSI/TIA/EIA-570-A
- Normas de Administración de Infraestructura de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales ANSI/TIA/EIA-607
- Requerimientos para instalaciones de sistemas de puesta a tierra de Telecomunicaciones en Edificios Comerciales ANSI/TIA/EIA-758
- Norma Cliente-Propietario de cableado de Planta Externa de Telecomunicaciones

TIA/EIA-606: La administración del sistema de cableado incluye la documentación de los cables, terminaciones de los mismos, paneles de parcheo, armarios de telecomunicaciones y otros espacios ocupados por los sistemas. La norma proporciona una guía que puede ser utilizada para la ejecución de la administración de los sistemas de cableado.

ANSI/TIA/EIA-568: Esta norma especifica un sistema de cableado de telecomunicaciones genérico para edificios comerciales que soportará un ambiente multiproducto y multifabricante. También proporciona directivas para el diseño de productos de telecomunicaciones para empresas comerciales. El propósito de esta norma es permitir la planeación e instalación de cableado de edificios comerciales con muy poco conocimiento de los productos de telecomunicaciones que serán instalados con posterioridad.

TIA/EIA TSB-67: Este boletín especifica las características eléctricas de los equipos de prueba, métodos de prueba y mínimas características de transmisión del cable UTP.

Todos los planos de instalación de los equipos en las estaciones serán realizados por el Contratista y serán sometidos a la revisión y en su caso aprobación de Metrorrey.

Instalación de equipos en estaciones (vestíbulos y locales técnicos)

En general, todos los equipos del sistema de peaje estarán situados en vestíbulos y locales técnicos (cuartos de especialidades).

Deberán respetarse las reglas de implementación, de conexión y de puesta a tierra de todos los equipos de peaje situados en las estaciones. El Contratista hará la conexión a tierra de sus equipos utilizando la barra de tierra provista por Metrorrey en el cuarto de especialidades.

tierra de sus equipos utilizando la barra de tierra provista por Metrorrey en el cuarto de especialidades.

Instalación y conexión de los equipos

Todos los cables se fijarán por tornillos o terminales ya sea directamente mediante conectores especiales, sobre borneros y por medio de herrajes o chasis especiales.

Todas las piezas metálicas y de tornillería estarán eficazmente protegidas contra corrosión, preferentemente fabricados en acero inoxidable.

La conexión de todos los cables se efectuará mediante borne, rondana de presión y tuerca o tornillo.

Rigidez dieléctrica y aislamiento.

Incluido en el alcance del Contratista deberán realizarse pruebas cuyos resultados garanticen el adecuado aislamiento eléctrico de los materiales y equipos a suministrar, para tal efecto aplicará pruebas de la rigidez dieléctrica entre los elementos del equipo y la masa del chasis, en cables eléctricos y otros, con apego a la reglamentación establecida en la normatividad aplicable, particularmente lo establecido en la norma oficial mexicana NOM-001-SEDE-2012.

El aislamiento entre los equipos y las partes que los componen, les permitirá soportar picos de tensiones instantáneas, las cuales se pueden originar por transitorios. Asimismo, no debe existir el riesgo de descargas eléctricas a los usuarios, para lo cual todo el equipo deberá estar aterrizado a la red de tierra física de la estación.

Características generales de cables

- Todos los cables a utilizar en la integración en los equipamientos de peaje, son alcance del Contratista
- Todos los cables deberán tener una cubierta exterior que cumplirá con las características de baja emisión de humos, cero emisiones de halógenos y auto extinguidos.
- El cableado interno de los diferentes módulos del nuevo sistema de peaje deberá guardar las mismas características anteriormente citadas. Los elementos utilizados para el conexionado deberán cumplir con las siguientes características:
 - Desenchufables
 - El montaje de bornes en los conectores deberá prever una separación tal que en conectores vecinos, exista un aislamiento adecuado para las señales y cables utilizados y asegure la sujeción de los cables, a manera de no permitir un contacto accidental entre ellos.
 - Todos los cables que pasen a través de muebles o piezas con filos cortantes, deberán ser protegidos a fin de evitar daños a éstos.
 - Todos los cables deberán de estar perfectamente ordenados y agrupados. Su fijación deberá realizarse en forma segura y profesional.

- Por ningún motivo las tarjetas electrónicas tendrán conectados hilos exteriores soldados.
- Por ningún motivo se harán "empalmes" de cables, tanto para la alimentación eléctrica, transmisión de datos o conexión con equipos periféricos. En dicho caso se utilizarán regletas, borneros o accesorios de interconexión.
- Todos los sub ensambles sometidos a movimientos o intervenciones constantes deberán contar con un cableado especial. Se evitará en lo posible la utilización de un gran número de cables entre tales sub ensambles.
- Los cables de red para la interconexión de los equipos serán del tipo FTP (Foiled Twisted Pair), con categoría CAT5e o CAT6.
- Los conectores para los cables de red para la interconexión de los equipos deberán contar con la correspondiente conexión a tierra proveniente del cable.

Los equipos deberán contar con el receptáculo para la adecuada conexión a tierra de los conectores de cables de red.



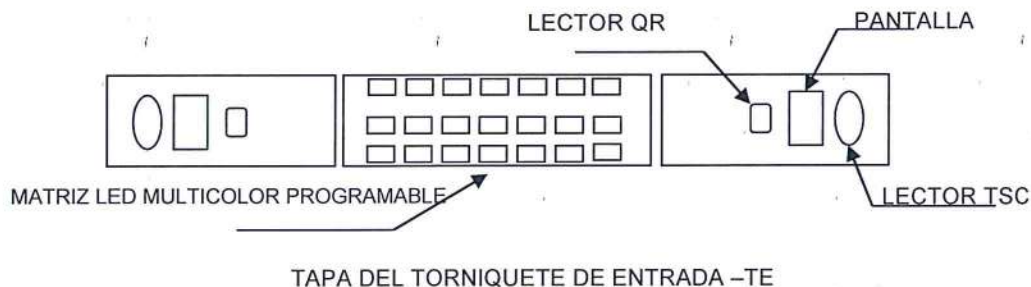
ANEXO A - ACTUALIZACIÓN A TORNIQUETES DE ENTRADA

Generalidades

Se requieren componentes de alta calidad y confiabilidad, con mecanismos de alto desempeño para funcionamiento con gran flujo de usuarios, para uso rudo (Heavy Duty), diseñados para procesar el paso de hasta 25 personas por minuto de la siguiente forma, una vez aprobada la transacción (tiempo de 500 a 750 milisegundos), el tiempo de paso para este equipo deberá ser 1.5 segundos por usuario.

Requerimientos

El proveedor deberá de actualizar los Torniquetes de Entrada actualmente instalados en su parte mecánica y electrónica y podrá reutilizar la estructura metálica. La actualización deberá incluir un kit de actualización, que abarca la sustitución de la tapa metálica superior actual por una nueva tapa con un vidrio templado iluminado e integrado en la parte superior, además de los mecanismos de trípode y electrónica interna necesaria para su funcionamiento y estará equipado con un validador de TSC, Lector QR y NFC, Pantalla gráfica a color, y pictogramas a base de leds. Todos estos deberán contar con elementos auto contenidos modularmente.



Tendrán funcionalidades programables y configurables para realizar los siguientes esquemas operativos para el cobro a los usuarios en líneas de Metro así como la validación de transferencias hacia/desde las futuras Rutas Alimentadoras:

1. Pase con cobro en la estación del Metro según se defina en las políticas de cobro
2. Pase de transferencia presentando un medio de pago válido para pago de tarifa compartida programable (cuota por transferencia según se definan en las políticas de cobro)

Los componentes de actualización a suministrar deberá estar fabricado cumpliendo con las siguientes características:

Electromecánicas

- a) Contará con sellos ó juntas apropiadas que impidan la introducción de polvo, contaminación y agua de costado, de arriba a abajo, a nivel de piso, libre de bordes filosos ó aristas agudas cortantes,
- b) Diseño ergonómico con dimensiones adecuadas para su destino físico y uso en andén de la estación.
- c) Grado de protección IP54.

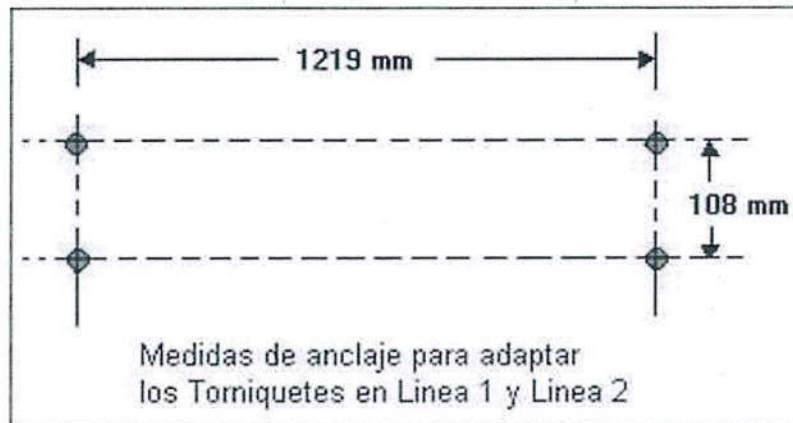
Dimensiones del Torniquete a considerar deberán estar dentro de los rangos en la siguiente tabla:

Dimensiones de los Torniquetes actualmente instalados		
Largo:	1829	mm
Ancho:	280	mm
Altura (incluyendo base torniquete)	1020	mm
Longitud del brazo del torniquete	473	m m
Altura del brazo del torniquete	877	mm
Distancia brazo al paño posterior torniquete	654	mm
Largo base del torniquete	180 3	mm
Ancho base del torniquete	254	m m
Altura base del torniquete	54	mm

El Proveedor deberá considerar la siguiente condición para poder instalar su equipo en todas las líneas:




- a) Deberá utilizar los puntos de anclaje que se tienen actualmente usados para el Torniquete. Si fuera necesario, el Proveedor deberá instalar una base de alta durabilidad para poder adaptar su Torniquete y alojar el cableado eléctrico y de Red.



- b) Deberá contar con una señalización clara y visible para cada frente para indicar el acceso autorizado y la dirección del movimiento; debe contar los símbolos internacionales de pase (círculo de fondo verde y flecha blanca señalando el punto de ingreso, auto iluminado) y No pase (círculo de fondo rojo y barra blanca horizontal auto iluminado). Las señales de "Pase" y "No Pase", serán auto iluminadas basados en tecnología de estado sólido tipo LED de alto brillo y larga duración.
- c) Mecanismo electromecánico de mantenimiento reducido en sus partes mecánicas móviles (mecanismo de trípode).
1. Materiales: cuerpo de acero, con tratamiento anti oxidación tropicalizado
 2. Sistema de frenado con activación electrónica para un giro suave, silencioso y sin amortiguadores complejos
 3. Control de acceso: siempre abierto, libre en ausencia de energías
- d) Puerta de acceso con monitoreo electrónico y se deberán suministrar dos llaves por cada equipo. Esto para garantizar fácil acceso a los componentes electrónicos y mecánicos, de tal forma que personal de operaciones puedan acceder de manera sencilla, así como personal de mantenimiento pueda realizar recambio de partes o piezas.
- e) Llave de cerradura de combinación única para poder acceder a la parte interna del torniquete. Esto como medida de seguridad contra intrusión de personal no acreditado. Una sola llave maestra aplicará para todos los torniquetes del sistema.

- f) Función de tele comando desde la PCE o desde la consola del operador del Sistema localizado en la Sala de Control Central (PCC) que permitirá el cambio del sentido de operación o las funcionalidades de paso libre/paso con pago de los torniquetes, esto para cumplir con la estrategia operativa del STC Metrorrey.
- g) Alarma sónica contra intrusión no autorizada que sonará en torniquetes.
- h) Mecanismo de trípode configurable que permita su uso bidireccional configurable, de alto desempeño para funcionamiento con gran flujo de pasaje y a prueba de vandalismo. Por lo cual deberá contar con las reservas de espacio para integrar un segundo lector para su uso bidireccional.
- i) Ante la falta de energía eléctrica, el torniquete quedará con su trípode libre para el giro en ambos sentidos.
- j) Pictogramas en fotograbado, alusivas al funcionamiento del equipo.
- k) Contador electrónico al exterior del gabinete, para contabilizar los usuarios que ingresan asociados al giro del trípode –modalidad pagados / paso libre- , e informáticos para todos los perfiles de usuarios.
- l) Alimentación 220/110 Vca 60 Hz., 4 hilos. Incluirá interruptor térmico en el interior, filtrado de inducciones, picos de voltaje y eliminación de interferencia electromagnética (como: Balastos de luz artificial, aire acondicionado, equipos de radiocomunicación, etc.), es responsabilidad del Proveedor asegurar un correcto funcionamiento de sus equipos ante estas condiciones de operación.

Electrónicas

- a) Equipo electrónico de última tecnología en el mercado, de uso industrial, para uso pesado.
- b) Nodo interface con conexión Ethernet 100/1000 TCP/IP para comunicación de datos con PCE de estación.
- c) Lector/validador de TSC ISO 14443 Tipo A capítulos 1 al 4, contenido en domo anti vandálico con retroalimentación visual y audible del resultado de las transacciones. Deberá ser compatible con las tarjetas MIFARE CLASSIC EV1 1K y MIFARE DESFIRE EV2 4K, con soporte ya integrado para tecnologías de medios de pago NFC ISO/IEC 18092. La Unidad lector sin contacto de tarjetas inteligentes de alto desempeño, deberá ser de fácil integración en los equipos de peaje, son soporte extensivo de paquetes de software optimizado para una fácil integración para la familia de productos MIFARE.

Con características lector de tarjetas inteligentes, soporte con aplicaciones móviles basados en tecnología NFC, contando con iluminación LED tricolor -4 leds- para la interacción y confirmación de pagos, bocina tipo buzzer,

con interface de conectividad serial RS-232 y 4 ranuras slot para módulos SAM.

- d) Incluirá un lector óptico para código QR y las ingenierías necesarias para su integración como un medio de pago adicional, características descritas en el anexo D.
- e) Gestión de archivos de cortes y transaccionales.
- f) Monitoreo y registro histórico de señales digitales
- g) Puerta de acceso a interior de equipo.
- h) Conteo de usuarios
- i) Módulo de interfaz electrónica para comandar liberación de giro de torniquete como resultado de una transacción de cobro valida ó sin costo.
- j) Módulo de control maestro que controlará, auditará y reportará las acciones descritas. Dicho módulo asegurará que los registros internos sean mantenidos en memoria no volátil, aun estando apagado el equipo por un periodo mínimo de 72 horas. Las acciones que se auditaran vía remota mediante el sistema de gestión de mantenimiento (módulo de monitorización y telemando) entre otras como ejemplo son: Apagado, encendido, apertura de puertas, registro del contador de afluencia, recepción de tele cargas, paso libre, etc.

Procesador	AM3358BZCZ100, @1GHZ SITARA
VIDEO OUT	HDMI 16b 1280x1024 (MAX)
FLASH	4 GB eMMC,uSD
Serial	Header UART0 3.3v TTL header
Poder	210-460 mA@5v
SDRAM Memory	512 MB DDR3L 800MHZ
PCB	a) X 2.1"
Peso	39.68 gramos
Header expensor de conexión (compatible con pantalla)	Poder 5V, 3.3 V, VDD_ADC(1.8v), 3.3 V I/O, McASP0,SPI1,GPIO(69 max), LCD, GPMC,MMC1,MMC2, 7AIN(1.8Vmax), 4 timers,4 puertos serie, CAN0,EHRPWM(0,2),XDMA interrupción, Boton de poder, ID Expansion Board.

- k) Fuentes de alimentación con Bornes de conexiones y puesta a tierra.(24,12,5 voltios)

- l) Pantalla gráfica a color anti vandálica de 7 pulgadas en diagonal, que indique los mensajes resultantes de las transacciones con TSC, con expansión compatible para unidad de control.

Pantalla	7 pulgadas diagonal tipo LCD, 1024 x 600 pixeles
Canales	2 x RS 232, 2 x RS 485
Teclas	5
Leds	2
Buzzer	1
Interface	CAN
Interfase Expansion	Compatible con pinout unidad de control
Sistema Operativo	Android 4.2, TI Linux, Angstrom, Debian, Windows Embedded Compact 7

- m) indicador luminoso empotrado en tapa de torniquete, pase / no pase, tapa con cristal templado con protección anti ralladuras resistentes y anti vandálicos.

Aspectos de fiabilidad de equipos

El Proveedor deberá asegurar una fiabilidad y disponibilidad al seleccionar los equipos que cumplan con las siguientes características:

- Tiempo medio entre falla: 100,000 horas (MTBF.- mean time before failure).
- Ciclo medio entre fallas: 4, 000,000 (MCBF. - mean cycle before failure).
- Disponibilidad de los equipos del 99.5 %. Como mínimo.
- La fiabilidad de validación de TSC en el equipo debe ser con una exactitud del 99.9973 %, o mayor.

El procedimiento de medición de la fiabilidad será definido mediante el desarrollo del proyecto ejecutivo (ingeniería de detalle) a cargo del Proveedor a través de los protocolos de pruebas FAT y SAT correspondientes de común acuerdo con Metrorrey y será aplicable para todos los equipamientos que cuentan con lectores de tarjetas sin contacto.

La temperatura de operación será de -5 °C a +60 °C y los componentes internos de gabinete y trípode serán a prueba de oxidación.

Aspectos de Seguridad

De ser necesaria la instalación del torniquete de entrada se realizará con anclajes de fijación al piso, con taquete Hilti industrial o expansor, debiendo ser robusta, a prueba de vandalismo y robo.

Como cumplimiento a las normas eléctricas NOM, como mínimo, los equipos deberán ser eléctricamente puestos a tierra física de una manera confiable y segura, mediante bornera de conexión de cable de tierra integrado al chasis del gabinete.

Como protección contra vandalismo e intrusiones, deberán cumplirse cabalmente los siguientes requerimientos:

- a) Todos los cerrojos deberán ser robustos y seguros, a prueba de vandalismo.
- b) Toda la tornillería externa y bisagras deberán ser protegidas a prueba de oxidación y aseguradas firmemente.
- c) Las puertas de acceso deberán ser empotradas con dos puntos de fijación
- d) Los traslapes de puertas y herrajes deberán ser construidas con juntas igual ó menor a los 2 milímetros de separación.
- e) Las pantallas deberán ser protegidas por una cubierta transparente y fija, tipo lexan.
- f) Se debe activar una alarma de "apertura de puerta no autorizado".
- g) Deberá usarse una llave única para abrir las tapas de servicio.
- h) Actividad relevante efectuada en el equipo, tal como códigos de falla y puesta en servicio, deberán ser registradas para su descarga al servidor central.

Aspectos de mantenimiento

El Proveedor deberá suministrar equipamiento que tengan el mínimo de mantenimiento en sus componentes electrónicos, de mantenimiento reducido en sus partes móviles, de manera que solo requiera limpieza y lubricación mínima y que el personal de mantenimiento pueda acceder a los componentes internos de una manera sencilla y fácil para un rápido recambio de partes.

Planos y gráficos

Las siguientes imágenes son SOLAMENTE representativas de lo que actualmente disponemos en línea 1 y línea 2 de Metrorrey.

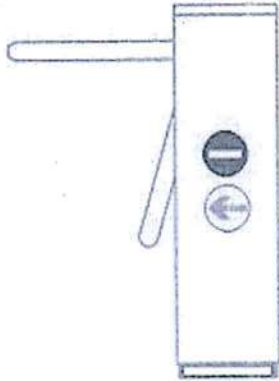


FIGURA 1 - VISTA ANTERIOR

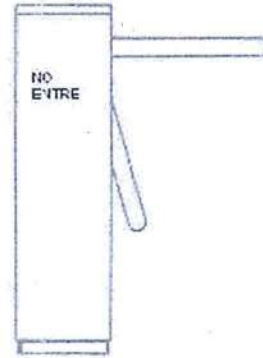


FIGURA 2 - VISTA POSTERIOR

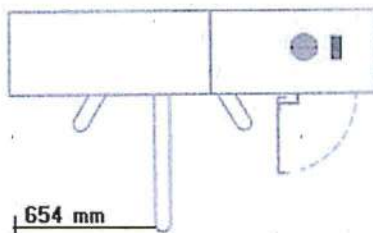


FIGURA 3 - VISTA DE PLANTA

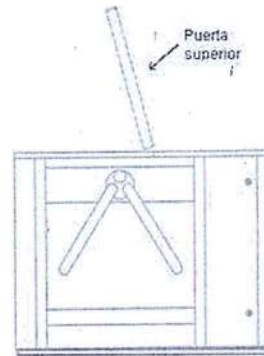


FIGURA 4 - VISTA LATERAL



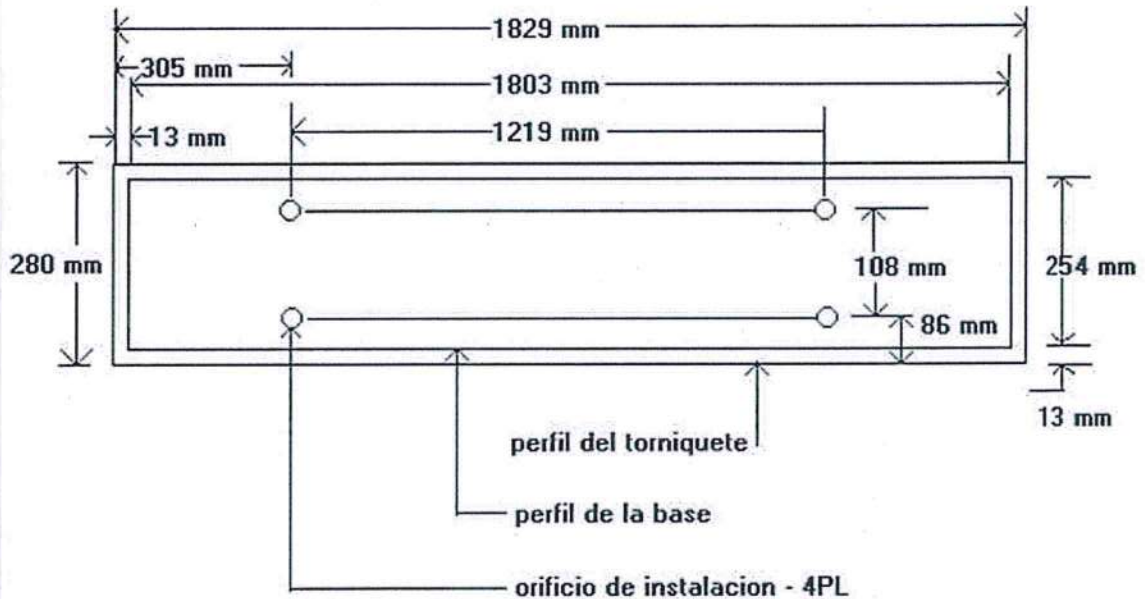


Figura 5 - vista de planta torniquete de entrada actual I1 y I2. Dimensiones del cuerpo, base de fijación y anclajes del torniquete

Módulo de diagnóstico y de pruebas

En la pantalla aparecerán las alarmas de avería. Por lo tanto, el personal de explotación podrá informar al personal operativo y de mantenimiento sobre las mismas.

Mediante un módulo de diagnóstico y de pruebas para fallas propias, el personal operativo y de mantenimiento podrá realizar las pruebas requeridas para la detección de fallas y asimismo se actualizará el registro de averías. En caso de una prueba defectuosa, se registrará una alarma y se desplegará en la pantalla.

El personal operativo y de mantenimiento podrá activar las siguientes pruebas:

- Prueba de memorias,
- Prueba de tarjetas electrónicas,
- Prueba de TSC "MIA".
- Pruebas de pictogramas.
- Pruebas de mecanismo
- Diagnóstico de componentes

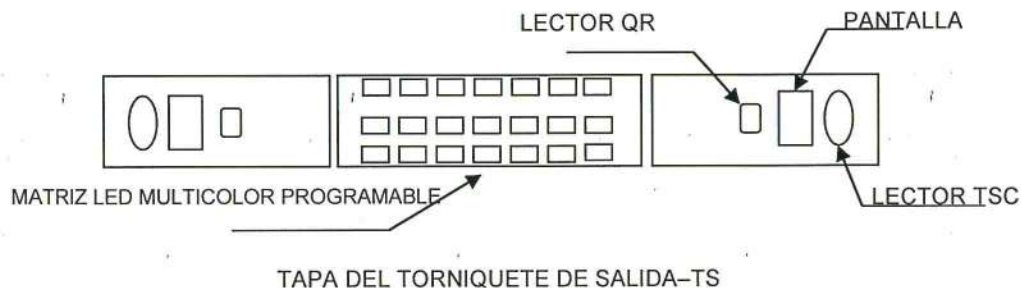
ANEXO B - ACTUALIZACIÓN A TORNIQUETE SALIDA

Generalidades

Se requieren componentes de alta calidad y confiabilidad, con mecanismos de alto desempeño para funcionamiento con gran flujo de usuarios, para uso rudo (Heavy Duty) diseñados para procesar el paso de hasta 25 personas por minuto.

Requerimientos

El proveedor deberá de actualizar los Torniquetes de salida actualmente instalados en su parte mecánica y electrónica y podrá reutilizar la estructura metálica. La actualización deberá incluir un kit de actualización, que abarca la sustitución de la tapa metálica superior actual por una nueva tapa con un vidrio templado iluminado e integrado en la parte superior, además de los mecanismos de trípode y electrónica interna necesaria para su funcionamiento incluyendo pictogramas a base de leds. Todos estos deberán contar con elementos auto contenidos modularmente.



Tendrán funcionalidades programables y configurables para registrar las salidas de usuarios según los esquemas operativos definidos en líneas de Metro para fines estadísticos:

Los componentes de actualización a suministrar deberá estar fabricado cumpliendo con las siguientes características:

Electromecánicas

- d) Contará con sellos ó juntas apropiadas que impidan la introducción de polvo, contaminación y agua de costado, de arriba a abajo, a nivel de piso, libre de bordes filosos ó aristas agudas cortantes,
- e) Diseño ergonómico con dimensiones adecuadas para su destino físico y uso en andén de la estación.

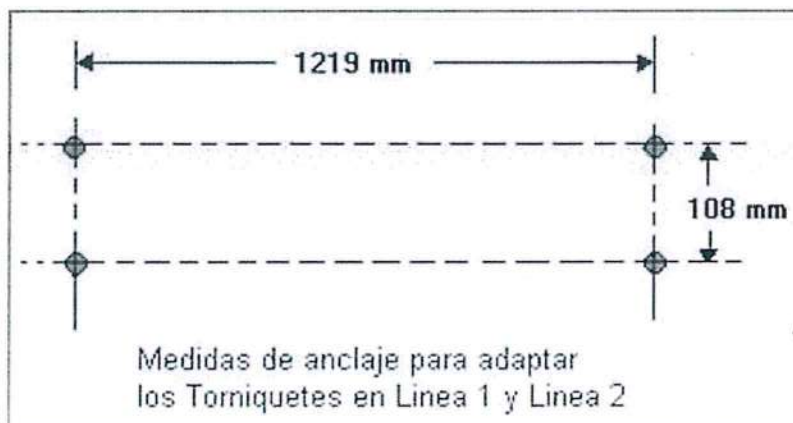
f) Grado de protección IP54.

Dimensiones del Torniquete a considerar deberán estar dentro de los rangos en la siguiente tabla:

Dimensiones de los Torniquetes actualmente instalados		
Largo:	1829	mm
Ancho:	280	mm
Altura (incluyendo base torniquete)	1020	mm
Longitud del brazo del torniquete	473	m m
Altura del brazo del torniquete	877	mm
Distancia brazo al paño posterior torniquete	654	mm
Largo base del torniquete	180	mm
	3	
Ancho base del torniquete	254	m m
Altura base del torniquete	54	mm

El Proveedor deberá considerar la siguiente condición para poder instalar su equipo en todas las líneas:

m) Deberá utilizar los puntos de anclaje que se tienen actualmente usados para el Torniquete. Si fuera necesario, el Proveedor deberá instalar una base de alta durabilidad para poder adaptar su Torniquete y alojar el cableado eléctrico y de Red.



- n) Deberá contar con una señalización clara y visible para cada frente para indicar la dirección del movimiento; debe contar los símbolos internacionales de pase (círculo de fondo verde y flecha blanca señalando el punto de ingreso, auto iluminado) y No pase (círculo de fondo rojo y barra blanca horizontal auto iluminado). Las señales de "Pase" y "No Pase", serán auto iluminadas basados en tecnología de estado sólido tipo LED de alto brillo y larga duración.
- o) Mecanismo electromecánico de mantenimiento reducido en sus partes mecánicas móviles (mecanismo de trípode).
 - 1. Materiales: cuerpo de acero, con tratamiento anti oxidación tropicalizado
 - 2. Sistema de frenado con activación electrónica para un giro suave, silencioso y sin amortiguadores complejos
 - 3. Control de salida: siempre abierto en el sentido de salida, libre en ausencia de energía.
- p) Puerta de acceso con monitoreo electrónico y se deberán suministrar dos llaves por cada equipo. Esto para garantizar fácil acceso a los componentes electrónicos y mecánicos, de tal forma que personal de operaciones puedan acceder de manera sencilla, así como personal de mantenimiento pueda realizar recambio de partes o piezas.
- q) Llave de cerradura de combinación única para poder acceder a la parte interna del torniquete. Esto como medida de seguridad contra intrusión de personal no acreditado. Una sola llave maestra aplicará para todos los torniquetes del sistema.
- r) Función de tele comando desde la PCE o desde la consola del operador del Sistema localizado en la Sala de Control Central (PCC) que permitirá el cambio del sentido de operación o las funcionalidades de paso libre/paso, esto para cumplir con la estrategia operativa del STC Metrorrey.
- s) Alarma sónica contra intrusión no autorizada (sentido contrario a la salida) que sonará en torniquetes.
- t) Mecanismo de trípode configurable que permita su uso bidireccional configurable, de alto desempeño para funcionamiento con gran flujo de pasaje y a prueba de vandalismo. Por lo cual deberá contar con las reservas de espacio para integrar un segundo lector para su uso bidireccional.
- u) Ante la falta de energía eléctrica, el torniquete quedará con su trípode libre para el giro en ambos sentidos.
- v) Pictogramas en fotograbado, alusivas al funcionamiento del equipo.
- w) Contador electrónico al exterior del gabinete, para contabilizar los usuarios que salen asociados al giro del trípode e informáticos para envío al servidor central para fines estadísticos.

- x) Alimentación 220/110 Vca 60 Hz., 4 hilos. Incluirá interruptor térmico en el interior, filtrado de inducciones, picos de voltaje y eliminación de interferencia electromagnética (como: Balastos de luz artificial, aire acondicionado, equipos de radiocomunicación, etc.), es responsabilidad del Proveedor asegurar un correcto funcionamiento de sus equipos ante estas condiciones de operación.

Electrónicas

- n) Equipo electrónico de última tecnología en el mercado, de uso industrial, para uso pesado.
- o) Nodo interface con conexión Ethernet 100/1000 TCP/IP para comunicación de datos con PCE de estación.
- p) Gestión de archivos transaccionales.
- q) Monitoreo y registro histórico de señales digitales
- r) Puerta de acceso a interior de equipo.
- s) Conteo de usuarios
- t) Módulo de interfaz electrónica para comandar liberación de giro de torniquete como resultado de una transacción de cobro válida ó sin costo.
- u) Módulo de control maestro que controlará, auditará y reportará las acciones descritas. Dicho módulo asegurará que los registros internos sean mantenidos en memoria no volátil, aun estando apagado el equipo por un periodo mínimo de 72 horas. Las acciones que se auditarán vía remota mediante el sistema de gestión de mantenimiento (módulo de monitorización y telemando) entre otras como ejemplo son: Apagado, encendido, apertura de puertas, registro del contador, recepción de telecargas, paso libre, etc.

Procesador	AM3358BZCZ100, @1GHZ SITARA
VIDEO OUT	HDMI 16b 1280x1024 (MAX)
FLASH	4 GB eMMC,uSD
Serial	Header UART0 3.3v TTL header
Poder	210-460 mA@5v
SDRAM Memory	512 MB DDR3L 800MHZ
PCB	b) X 2.1"
Peso	39.68 gramos
Header expansor de conexión (compatible con pantalla)	Poder 5V, 3.3 V, VDD_ADC(1.8v), 3.3 V I/O, McASP0,SPI1,GPIO(69 max), LCD, GPMC,MMC1,MMC2, 7AIN(1.8Vmax), 4 timers,4 puertos serie,

	CAN0,EHRPWM(0,2),XDMA interrupción, Boton de poder, ID Expansion Board.
--	--

- v) Fuentes de alimentación con Bornes de conexiones y puesta a tierra.(24,12,5 voltios)
- w) indicador luminoso empotrado en tapa de torniquete, pase / no pase, tapa con cristal templado con protección anti ralladuras resistentes y anti vandálicos.

Aspectos de fiabilidad de equipos

El Proveedor deberá asegurar una fiabilidad y disponibilidad al seleccionar los equipos que cumplan con las siguientes características:

- Tiempo medio entre falla: 100,000 horas (MTBF.- mean time before failure).
- Ciclo medio entre fallas: 4, 000,000 (MCBF. - mean cycle before failure).
- Disponibilidad de los equipos del 99.5 %. Como mínimo.
- La fiabilidad de validación de TSC en el equipo debe ser con una exactitud del 99.9973 %, o mayor.

El procedimiento de medición de la fiabilidad será definido mediante el desarrollo del proyecto ejecutivo (ingeniería de detalle) a cargo del Proveedor a través de los protocolos de pruebas FAT y SAT correspondientes de común acuerdo con Metrorrey y será aplicable para todos los equipamientos que cuentan con lectores de tarjetas sin contacto.

La temperatura de operación será de -5 °C a +60 °C y los componentes internos de gabinete y trípode serán a prueba de oxidación.

Aspectos de Seguridad

De ser necesaria la instalación del torniquete de salida se realizará con anclajes de fijación al piso, con taquete Hilti industrial o expansor, debiendo ser robusta, a prueba de vandalismo y robo.

Como cumplimiento a las normas eléctricas NOM, como mínimo, los equipos deberán ser eléctricamente puestos a tierra física de una manera confiable y segura, mediante bornera de conexión de cable de tierra integrado al chasis del gabinete.

Como protección contra vandalismo e intrusiones, deberán cumplirse cabalmente los siguientes requerimientos:

- a) Todos los cerrojos deberán ser robustos y seguros, a prueba de vandalismo.
- b) Toda la tornillería externa y bisagras deberán ser protegidas a prueba de oxidación y aseguradas firmemente.
- c) Las puertas de acceso deberán ser empotradas con dos puntos de fijación
- d) Los traslapes de puertas y herrajes deberán ser construidas con juntas igual ó menor a los 2 milímetros de separación.
- e) Las pantallas/pictogramas deberán ser protegidas por una cubierta transparente y fija, tipo lexan.
- f) Se debe activar una alarma de "apertura de puerta no autorizado".
- g) Deberá usarse una llave única para abrir las tapas de servicio.
- h) Actividad relevante efectuada en el equipo, tal como códigos de falla y puesta en servicio, deberán ser registradas para su descarga al servidor central.

Aspectos de mantenimiento

El Proveedor deberá suministrar equipamiento que tengan el mínimo de mantenimiento en sus componentes electrónicos, de mantenimiento reducido en sus partes móviles, de manera que solo requiera limpieza y lubricación mínima y que el personal de mantenimiento pueda acceder a los componentes internos de una manera sencilla y fácil para un rápido recambio de partes.

Planos y gráficos

Las siguientes imágenes son SOLAMENTE representativas de lo que actualmente disponemos en línea 1 y línea 2 de Metrorrey.

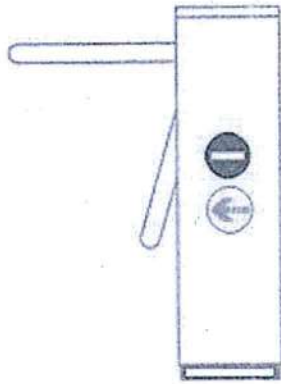


FIGURA 1 - VISTA ANTERIOR



FIGURA 2 - VISTA POSTERIOR

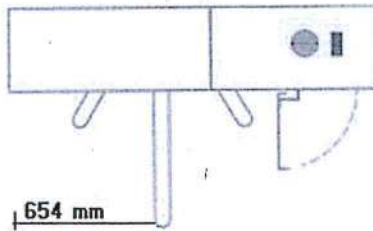


FIGURA 3 - VISTA DE PLANTA

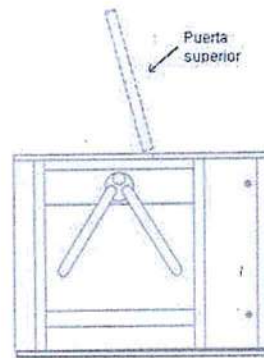


FIGURA 4 - VISTA LATERAL



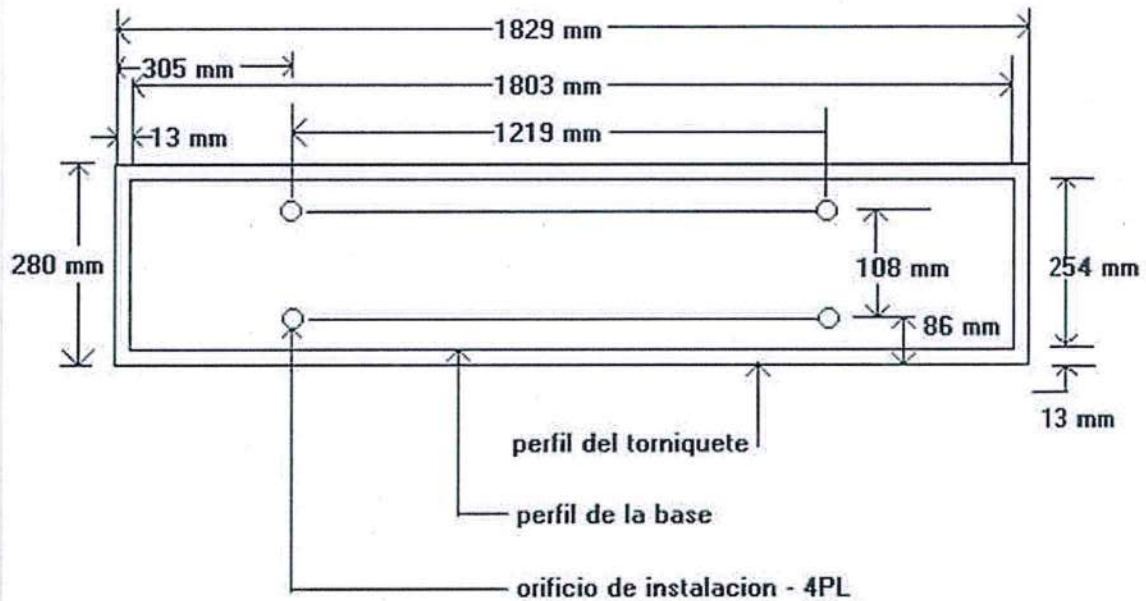


Figura 5 - vista de planta torniquete de entrada actual I1 y I2. Dimensiones del cuerpo, base de fijación y anclajes del torniquete

Módulo de diagnóstico y de pruebas

Mediante un módulo de diagnóstico y de pruebas para fallas propias, el personal operativo y de mantenimiento podrá realizar las pruebas requeridas para la detección de fallas y asimismo se actualizará el registro de averías. En caso de una prueba defectuosa, se registrará una alarma y se desplegará en la pantalla.

El personal operativo y de mantenimiento podrá activar las siguientes pruebas:

- Prueba de Mecanismo
- Prueba de pictogramas,
- Prueba de tarjetas electrónicas,
- Diagnóstico de componentes

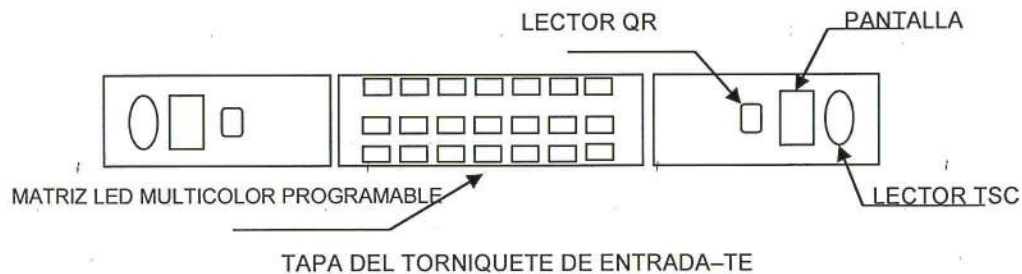
ANEXO C - TORNIQUETES DE ENTRADA –TE- (Transmetro Guadalupe)

Generalidades

Se requieren componentes de alta calidad y confiabilidad, con mecanismos de alto desempeño para funcionamiento con gran flujo de usuarios, para uso rudo (Heavy Duty), diseñados para procesar el paso de hasta 25 personas por minuto de la siguiente forma, una vez aprobada la transacción (tiempo de 500 a 600 milisegundos), el tiempo de paso para este equipo deberá ser 1.5 segundos por usuario.

Requerimientos

Los torniquetes de entrada deberán contar con una tapa con un vidrio templado iluminado e integrado en la parte superior, también deberá estar equipados con validador de pagos por medio de TSC, Lector de QR y NFC, Pantalla gráfica a color, y pictogramas a base de leds, todos estos deberán contar con elementos auto contenidos modularmente.



La comunicación con el servidor central de estos equipos deberá ser a través de un enlace de datos celular tipo GPRS/LTAE/3G o superior.

Tendrán funcionalidades programables y configurables para realizar los siguientes esquemas operativos para el cobro a los usuarios en líneas de Metro así como la validación de transferencias hacia/desde las futuras Rutas Alimentadoras:

1. Pase con cobro en la estación del Metro según se defina en las políticas de cobro
2. Pase de transferencia presentando un medio de pago válido para pago de tarifa compartida programable (cuota por transferencia según se definan en las políticas de cobro)

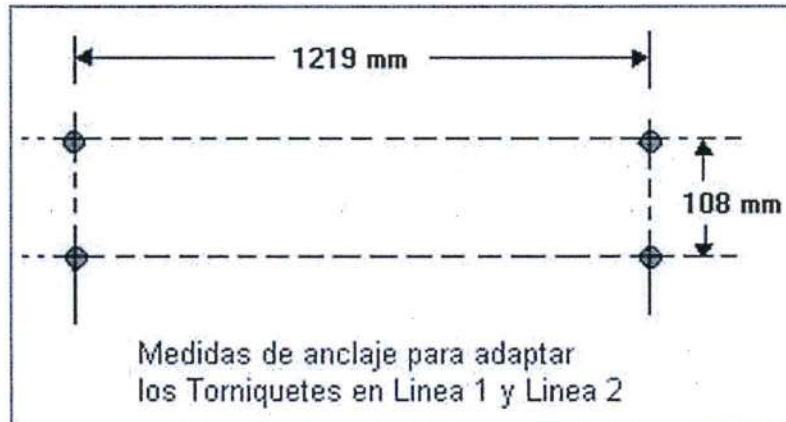
Los componentes de actualización a suministrar deberá estar fabricado cumpliendo con las siguientes características:

Electromecánicas

- a) En el cuerpo del Torniquete, la parte ó área ubicada por detrás del trípode deberá estar totalmente cubierta.
- b) En el cuerpo del Torniquete, la parte ó área ubicada por detrás del trípode deberá estar totalmente cubierta y será fabricado con materiales de alta durabilidad en acero inoxidable 304 calibre 16, acabado pulido y satinado, resistente a impactos, vibraciones en instalaciones estáticas, libre de bordes filosos o aristas agudas cortantes. Acero inoxidable cumpliendo con normas ASTM A240, A249, A276.
- c) Tapas superior con un vidrio templado de $\frac{3}{4}$ de pulgada, iluminado e integrado en la parte superior
- d) Diseño ergonómico con dimensiones adecuadas para su destino físico y uso en andén de la estación.
- e) Contará con sellos ó juntas apropiadas que impidan la introducción de polvo, contaminación y agua de costado, de arriba a abajo, a nivel de piso, libre de bordes filosos ó aristas agudas cortantes,
- f) Grado de protección IP54.

Dimensiones del Torniquete a considerar deberán estar dentro de los rangos en la siguiente tabla:

Dimensiones de los Torniquetes actualmente instalados		
Largo:	1100	mm
Ancho:	230	mm
Altura (incluyendo base torniquete)	986	mm
Longitud del brazo del torniquete	474	mm
Altura del brazo del torniquete	846	mm
Distancia brazo al paño posterior torniquete	654	mm
Largo base del torniquete	1100	mm
Ancho base del torniquete	230	mm
Altura base del torniquete	23	mm



El Proveedor deberá considerar la siguiente condición para poder instalar su equipo en todas las líneas:

- a) Deberá utilizar los puntos de anclaje que se tienen actualmente usados para el Torniquete. Si fuera necesario, el Proveedor deberá instalar una base de alta durabilidad para poder adaptar su Torniquete y alojar el cableado eléctrico y de Red.
- b) Deberá contar con una señalización clara y visible para cada frente para indicar el acceso autorizado y la dirección del movimiento; debe contar los símbolos internacionales de pase (círculo de fondo verde y flecha blanca señalando el punto de ingreso, auto iluminado) y No pase (círculo de fondo rojo y barra blanca horizontal auto iluminado). Las señales de "Pase" y "No Pase", serán auto iluminadas basados en tecnología de estado sólido tipo LED de alto brillo y larga duración.
- c) Mecanismo electromecánico de mantenimiento reducido en sus partes mecánicas móviles.
 1. Materiales: cuerpo de acero, Térmico
 2. Sistema de frenado con activación electrónica para un giro suave, silencioso y sin amortiguadores complejos
 3. Control de acceso: siempre abierto, libre en ausencia de energías
- d) Puerta de acceso con monitoreo electrónico y se deberán suministrar dos llaves por cada equipo. Esto para garantizar fácil acceso a los componentes electrónicos y mecánicos, de tal forma que personal de operaciones puedan acceder de manera sencilla, así como personal de mantenimiento pueda realizar recambio de partes o piezas.
- e) Llave de cerradura de combinación única para poder acceder a la parte interna del torniquete. Esto como medida de seguridad contra intrusión de personal no acreditado. Una sola llave maestra aplicará para todos los torniquetes del sistema.

- f) Función de tele comando desde la PCE o desde la consola del operador del Sistema localizado en la Sala de Control Central (PCC) que permitirá el cambio del sentido de operación o las funcionalidades de paso libre/paso con pago de los torniquetes, esto para cumplir con la estrategia operativa del STC Metrorrey.
- g) Alarma sónica contra intrusión no autorizada que sonará en torniquetes.
- h) Mecanismo de trípode configurable que permita su uso bidireccional configurable, de alto desempeño para funcionamiento con gran flujo de pasaje y a prueba de vandalismo. Por lo cual deberá contar con las reservas de espacio para integrar un segundo lector para su uso bidireccional.
- i) Ante la falta de energía eléctrica, el torniquete quedará con su trípode libre para el giro en ambos sentidos.
- j) Pictogramas en fotograbado, alusivas al funcionamiento del equipo.
- k) Contador electrónico al exterior del gabinete, para contabilizar los usuarios que ingresan asociados al giro del trípode –modalidad pagados / paso libre- , e informáticos para todos los perfiles de usuarios.
- l) Alimentación 220/110 Vca 60 Hz., 4 hilos. Incluirá interruptor térmico en el interior, filtrado de inducciones, picos de voltaje y eliminación de interferencia electromagnética (como: Balastros de luz artificial, aire acondicionado, equipos de radiocomunicación, etc.), es responsabilidad del Proveedor asegurar un correcto funcionamiento de sus equipos ante estas condiciones de operación.

Electrónicas

- a) Equipo electrónico de última tecnología en el mercado, de uso industrial, para uso pesado.
- b) Nodo interface con conexión Ethernet 100/1000 TCP/IP para comunicación de datos con PCE de estación.
- c) Lector/validador de TSC ISO 14443 Tipo A capítulos 1 al 4, contenido en domo anti vandálico con retroalimentación visual y audible del resultado de las transacciones. Deberá ser compatible con las tarjetas MIFARE CLASSIC EV1 1K y MIFARE DESFIRE EV2 4K, con soporte ya integrado para tecnologías de medios de pago NFC ISO/IEC 18092.

La Unidad lector sin contacto de tarjetas inteligentes de alto desempeño, deberá ser de fácil integración en los equipos de peaje, son soporte extensivo de paquetes de software optimizado para una fácil integración para la familia de productos MIFARE.

Con características lector de tarjetas inteligentes, soporte con aplicaciones móviles basados en tecnología NFC, contando con iluminación LED tricolor -4 leds- para la interacción y confirmación de pagos, bocina tipo buzzer,

con interface de conectividad serial RS-232 y 4 ranuras slot para módulos SAM.

- d) Incluirá un lector óptico para código QR y las ingenierías necesarias para su integración como un medio de pago adicional, características descritas en el anexo D.
- e) Gestión de archivos de cortes y transaccionales.
- f) Monitoreo y registro histórico de señales digitales
- g) Puerta de acceso a interior de equipo.
- h) Conteo de usuarios
- i) Módulo de interfaz electrónica para comandar liberación de giro de torniquete como resultado de una transacción de cobro valida ó sin costo.
- j) Módulo de control maestro que controlará, auditará y reportará las acciones descritas. Dicho módulo asegurará que los registros internos sean mantenidos en memoria no volátil, aun estando apagado el equipo por un periodo mínimo de 72 horas. Las acciones que se auditaran vía remota mediante el sistema de gestión de mantenimiento (módulo de monitorización y telemando) entre otras como ejemplo son: Apagado, encendido, apertura de puertas, registro del contador de afluencia, recepción de tele cargas, paso libre, etc.

Procesador	AM3358BZCZ100, @1GHZ SITARA
VIDEO OUT	HDMI 16b 1280x1024 (MAX)
FLASH	4 GB eMMC,uSD
Serial	Header UART0 3.3v TTL header
Poder	210-460 mA@5v
SDRAM Memory	512 MB DDR3L 800MHZ
PCB	a) X 2.1"
Peso	39.68 gramos
Header expensor de conexión (compatible con pantalla)	Poder 5V, 3.3 V, VDD_ADC(1.8v), 3.3 V I/O, McASP0,SPI1,GPIO(69 max), LCD, GPMC,MMC1,MMC2, 7AIN(1.8Vmax), 4 timers,4 puertos serie, CAN0,EHRPWM(0,2),XDMA interrupción, Boton de poder, ID Expansion Board.

- k) Fuentes de alimentación con Bornes de conexiones y puesta a tierra.(24,12,5 voltios)

- l) Pantalla gráfica a color anti vandálica de 7 pulgadas en diagonal, que indique los mensajes resultantes de las transacciones con TSC, con expansión compatible para unidad de control.

Pantalla	7 pulgadas diagonal tipo LCD, 1024 x 600 pixeles
Canales	2 x RS 232, 2 x RS 485
Teclas	5
Leds	2
Buzzer	1
Interface	CAN
Interfase Expansion	Compatible con pinout unidad de control
Sistema Operativo	Android 4.2, TI Linux, Angstrom, Debian, Windows Embedded Compact 7

- m) indicador luminoso empotrado en tapa de torniquete, pase / no pase, tapa con cristal templado con protección anti ralladuras resistentes y anti vandálicos.

Aspectos de fiabilidad de equipos

El Proveedor deberá asegurar una fiabilidad y disponibilidad al seleccionar los equipos que cumplan con las siguientes características:

- Tiempo medio entre falla: 100,000 horas (MTBF.- mean time before failure).
- Ciclo medio entre fallas: 4, 000,000 (MCBF. - mean cycle before failure).
- Disponibilidad de los equipos del 99.5 %. Como mínimo.
- La fiabilidad de validación de TSC en el equipo debe ser con una exactitud del 99.9973 %, o mayor.

El procedimiento de medición de la fiabilidad será definido mediante el desarrollo del proyecto ejecutivo (ingeniería de detalle) a cargo del Proveedor a través de los protocolos de pruebas FAT y SAT correspondientes de común acuerdo con

Metrorrey y será aplicable para todos los equipamientos que cuentan con lectores de tarjetas sin contacto.

La temperatura de operación será de $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ y los componentes internos de gabinete y trípode serán a prueba de oxidación.

Aspectos de Seguridad

De ser necesaria la instalación del torniquete de entrada se realizará con anclajes de fijación al piso, con taquete Hilti industrial o expansor, debiendo ser robusta, a prueba de vandalismo y robo.

Como cumplimiento a las normas eléctricas NOM, como mínimo, los equipos deberán ser eléctricamente puestos a tierra física de una manera confiable y segura, mediante bornera de conexión de cable de tierra integrado al chasis del gabinete.

Como protección contra vandalismo e intrusiones, deberán cumplirse cabalmente los siguientes requerimientos:

- a) Todos los cerrojos deberán ser robustos y seguros, a prueba de vandalismo.
- b) Toda la tornillería externa y bisagras deberán ser protegidas a prueba de oxidación y aseguradas firmemente.
- c) Las puertas de acceso deberán ser empotradas con dos puntos de fijación
- d) Los traslapes de puertas y herrajes deberán ser construidas con juntas igual ó menor a los 2 milímetros de separación.
- e) Las pantallas deberán ser protegidas por una cubierta transparente y fija, tipo lexan.
- f) Se debe activar una alarma de "apertura de puerta no autorizado".
- g) Deberá usarse una llave única para abrir las tapas de servicio.
- h) Actividad relevante efectuada en el equipo, tal como códigos de falla y puesta en servicio, deberán ser registradas para su descarga al servidor central.

Aspectos de mantenimiento

El Proveedor deberá suministrar equipamiento que tengan el mínimo de mantenimiento en sus componentes electrónicos, de mantenimiento reducido en sus partes móviles, de manera que solo requiera limpieza y lubricación mínima y que el

personal de mantenimiento pueda acceder a los componentes internos de una manera sencilla y fácil para un rápido recambio de partes.

Planos y gráficos

Las siguientes imágenes son SOLAMENTE representativas de lo que actualmente disponemos.

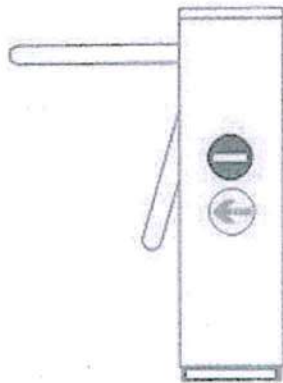


FIGURA 1 - VISTA ANTERIOR



FIGURA 2 - VISTA POSTERIOR

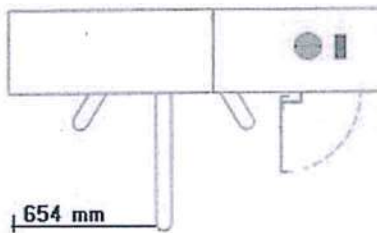


FIGURA 3 - VISTA DE PLANTA

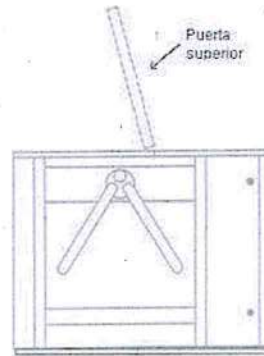


FIGURA 4 - VISTA LATERAL


Módulo de diagnóstico y de pruebas

En la pantalla aparecerán las alarmas de avería. Por lo tanto, el personal de explotación podrá informar al personal operativo y de mantenimiento sobre las mismas.

Mediante un módulo de diagnóstico y de pruebas para fallas propias, el personal operativo y de mantenimiento podrá realizar las pruebas requeridas para la detección de fallas y asimismo se actualizará el registro de averías. En caso de una prueba defectuosa, se registrará una alarma y se desplegará en la pantalla.

El personal operativo y de mantenimiento podrá activar las siguientes pruebas:

- Prueba de memorias,
- Prueba de tarjetas electrónicas,
- Prueba de TSC "MIA".
- Pruebas de pictogramas.
- Pruebas de mecanismo
- Diagnóstico de componentes



ANEXO D- LECTOR DE CODIGOS QR heavy duty

Generalidades

Se requieren componentes de alta calidad y confiabilidad, con mecanismos de alto desempeño para funcionamiento con gran flujo de usuarios, para uso rudo (Heavy Duty),

Para este componente, Metrorrey se reserva el derecho de excluirlo de la presente licitación y licitarlo por separado.

Requerimientos

El lector de código QR a suministrar debe ser tener un alcance de escaneo De 2.5 cm a 15 cm a 0° grados, con una capacidad de lectura de transmisión luminosa menor a 89% de luz solar con un Coeficiente de Intercambio para exterior 23W/m2 .K) y para interior 8W/ (m2.K) y una reflectancia menor al 8%, Con interface RS232, USB, TTL232

El proveedor deberá Incluir las ingenierías necesarias para su integración como un medio de pago adicional dentro de los torniquetes de entrada, instalación y todos sus componentes y accesorios necesarios.

Electrónicas

- a) Equipo electrónico de última tecnología en el mercado, de uso industrial, para uso pesado,
- b) Consumo de energía de 1.75W como máximo,
- c) Adaptador de corriente con las siguientes capacidades, Output: DC5V, 0.5A. Input: AC100-240V, 50-60Hz, Operando: 276.8mA (typical), 322.7mA (máx.); Inactivo: 83.3mA

Aspectos de fiabilidad de equipos

- a) Sensor de imagen de 752 x 489 CMOS
- b) Profundidad de campo típica,
 - EAN-13: 30 mm - 85 mm (13 mil)
 - QR Code: 15 mm - 75 mm (15 mil)
 - Code 39: 25 mm - 70 mm (5 mil)
 - PDF417: 30 mm - 50 mm (6.7 mil)
 - Data Matrix: 25 mm - 50 mm (10 mil)
- c) Modo de escaneo: modo sensor,
- d) Resolución: > 10 mil,
- e) Fuente de luz led blanca,
- f) Ventana de escaneo de 60.4 mm * 38.3 mm,
- g) Angulo de escaneo con un Balanceo: 360° una Inclinación igual > 60° y un Sesgo igual > 60°,
- h) FOV Diagonal: 85°, Horizontal: 63.7°, Vertical: 70°
- i) Luz ambiental de 0 - 100,000 LUX,

- j) Temperatura de funcionamiento de -10°C hasta +50°C,
- k) Temperatura de almacenamiento de -20°C hasta +60°C,
- l) Humedad 5% - 95% (sin condensación),
- m) Modo de notificación con Beep y led indicador,
- n) IP54
- o) Certificación FCC Part15 Class B, CE EMC Class B

Simbologías

1D: EAN-13, EAN-8, UPC-A, UPC-E, ISSN, ISBN, Codabar, Code 128, Code 93, ITF-6, ITF-14, Interleaved 2 of 5, Industrial 2 of 5, Standard 2 of 5, matrix 2 of 5, GS1 Databar (RSS-Expand, RSS-Limited, RSS-14), Code 39, Code 11, MSI-Plessey, Plessey



ANEXO E- LA ACTUALIZACIÓN DE MAQUINA DE VENTA Y RECARGA

Generalidades

El proveedor deberá actualizar las Maquinas Expendedoras y Recargadoras Automáticas de TSC MIA actualmente instaladas en su parte mecánica y electrónica, podrá reutilizar el gabinete, estructura metálica con sus cajas de valores, o proponer un equipo completo que deberá venir equipado con productos/periféricos de línea propuesto por el proveedor, esto aplicará tanto para actualización o equipos completos que brinde las seguridades en todas las transacciones de ventas, recargas de saldo, cobros, consultas en pantalla y/o impresión de los últimos movimientos históricos, resguardo de valores, cortes de caja, arqueos, supervisión y monitoreo remoto, recargas de tarjetas, integridad de las informaciones colectadas y flexibilidad para integrar el equipo en el sistema metro.

Deberá operar en condiciones de semi intemperie, temperaturas y condiciones ambientales propias de la región (calor, frío, contaminación ambiental), así como exposición de rayos directos del sol.

Deberá integrar una interface de operación sencilla e intuitiva con ayudas para un amplio rango de usuarios, tales como adultos mayores, indicadores en braille, de fácil acceso para personas con capacidades especiales.

Modo de Operación

La ejecución de funciones de venta y/o recarga en las máquinas META, para los medios de pago TSC MIA deben operar permanentemente online, además se requiere que en la eventualidad de que el sistema estuviera temporalmente offline permita el proceso de venta y recarga por un periodo de tiempo configurable, hasta el restablecimiento de la comunicación online, con la finalidad de prevenir fraudes.

Funcionará aceptando pago exacto con efectivo (billetes y monedas nacionales, de varias denominaciones) , la venta y recarga utilizando como medio de pago la tarjetas bancarias tradicionales y sin contacto, la máquina no dará cambio ni de billetes ni de monedas, en caso de cancelación de la transacción, no regresará las monedas o billetes ingresados, registrando en automático cada una de estas cancelaciones en el momento que sucedan, debiendo emitir un comprobante impreso con número de folio, la razón de cancelación y el monto depositado por el usuario durante la transacción cancelada.

Deberá tener la capacidad de tiempo de proceso de transacciones (sin contar los tiempos de inserción de monedas / billetes) de al menos 80 transacciones por hora.

Se incluye el dimensionamiento y preparación de los espacios físico interno del equipo, para poder aceptar en el futuro, el pago de la compra y recarga de TSC con tarjeta bancaria

típica "TBT" con chip, banda magnética y sin contacto mediante una terminal integrada (PIN-Pad con teclado alfanumérico) certificada EMV/PCI-DSS FULL, BOOKS 1-4 & A-D.

Todas las funciones de esta máquina, deberán ser parametrizables por Metrorrey, sin la necesidad de la intervención del Proveedor.

Todas las transacciones serán pormenorizadas y totalizadas a través de la pantalla táctil y botonería lateral, y transmitidas a través de la red de comunicaciones, a la PC de Estación y al SITE Central, en tiempo real (modo ON LINE) y en caso necesario, por falla funcional de la red de comunicaciones, la totalidad de las funciones del equipo seguirán operando en modo fuera de línea (off line), hasta que se restablezca la conexión en tiempo real (on line).

Deberá ser capaz de procesar transacciones aplicando las siguientes opciones de pago/recarga de saldo: tarifa plana y tarifa preferencial

Descripción de equipamiento de interface al usuario

Pantalla táctil

El equipo contará con una pantalla tipo táctil a color HD de un tamaño mínimo de 14", protegida a prueba de vandalismo. Tendrá una resolución mínima de 1024x768 píxeles y un contraste con relación típica de 10,000:1, una empotrada en el chasis. Para operar todas las funciones de esta máquina, también contará con botones laterales de comando, con código braille e instrucciones audibles de ayuda al usuario, deberá ser de uso rudo y a prueba de vandalismo, la información de la interfaz con el usuario desplegará leyendas en idioma español (México), con opción para cambiar al idioma inglés mediante un botón selector.

Deberá de equiparse con una pantalla interior adicional de idénticas características al equipo anterior, con el propósito de efectuar las operaciones de corte de caja y mantenimiento.

Receptor de tarjeta

Para la recarga de saldo en la TSC MIA, el equipo contará con una ranura, nicho o receptáculo para la colocación de la TSC MIA con bloqueo/desbloqueo automático de solenoide y sus correspondientes señalamientos y advertencias. Dicho elemento deberá ser capaz de interactuar tanto con las TSC MIA para las consultas y recargas. El Proveedor será quien presente las soluciones más convenientes en su oferta.

Módulo terminal bancario (PIN-Pad).

Se incluye el dimensionamiento de los espacios físico y de computación, para poder aceptar en el futuro, un Módulo que permitirá la compra y recarga de saldo en la TSC MIA, mediante tarjetas bancarias típicas TBT (crédito y débito) con y sin contacto.

Módulo de interfaz audible

Grabación que se activa por medio de botón de ayuda que conforme al idioma seleccionado, guiará al usuario en la utilización del equipo y de acuerdo a la función que esté utilizando.

Bandeja

Bandeja de entrega de TSC MIA comprada así como la entrega de recibo impreso y monedas retornadas, con tapa translúcida e iluminada, de fácil acceso al interior de la misma.

Ranuras

Ranura iluminada para inserción de monedas la cual normalmente estará cerrada con una compuerta que se abrirá de manera automática y coordinada con la opción de compra o recarga seleccionada y ranura iluminada para inserción de billetes compatibles con los dispositivos que operan estas formas de pago, estas ranuras también estarán coordinadas con la opción de compra o recarga seleccionada.

Pictogramas

La cara frontal del equipo contará con gráficos, ilustraciones y texto en idioma español (México) que ayuden al usuario a su correcto uso, dichos pictogramas podrán desarrollarse mediante fotograbado, calcomanía u otros materiales que garanticen la durabilidad y buena apariencia a pesar del intensivo uso a que estarán sometidas. En el proyecto ejecutivo el Proveedor de Peaje desarrollará los pictogramas y en su oportunidad los someterá a revisión y en su caso aprobación por parte de Metrorrey.

Descripción de equipamiento interno

Deberá contar con los siguientes componentes:

De preferencia deberá contar con compartimentos separados exclusivos para: Valores - Equipos: Aceptador de Monedas, Aceptador de Billetes, Cajas de Monedas y billetes- de acceso exclusivo al agente recolector de valores. Los equipos aceptadores podrán recibir mantenimiento sin necesidad de abrir el compartimento. El Proveedor podrá ofertar de su línea de productos aquellos que más se acerquen a esta descripción.

Módulo de seguridad anti vandálica con cumplimiento a normas internacionales aplicables a las máquinas expendedoras de la TSC MIA.

Aceptador de Monedas:

- a) deberá contar con un aceptador de monedas, gestionado a través de interfaz electrónica para administración de periféricos que soporte múltiples protocolos: MDB, ccTalk, ccNet, ID003. tipo uso pesado (heavy duty), alta disponibilidad y bajo mantenimiento que deberá reconocer y validar las monedas mexicanas actuales en circulación o las inmediatas anteriores, en caso de cancelación o moneda defectuosa se devolverá al usuario solo la(s) moneda(s) introducida(s). Contará con un sistema

anti retorno para evitar fraudes. Los aceptadores de monedas deberán contar con un herraje con llave de cerradura física única de seguridad para evitar la manipulación de los mismos. El Proveedor proveerá las herramientas necesarias de HW, SW, licencias y certificados durante el periodo de garantía para la parametrización de nuevas monedas que pudieran entrar en circulación posterior a la puesta en servicio. La moneda introducida debe ser detectada para reconocimiento de su valor, aceptando monedas de .50, 1, 2, 5, 10 y 20 pesos mexicanos. Deberá integrar todas las protecciones contra extracciones y bloqueos de dinero, de tal forma que evite el robo.

b) Contenedor/caja de monedas.

El contenedor/caja de monedas deberá ser robusto, de cuerpo y herrajes de acero inoxidable, deberá contar con 2 cerraduras y/o candados de alta seguridad y llaves distintas:

- Una cerradura o candado permitirá la instalación y retiro de los contenedores en el compartimento correspondiente, sin dar acceso a las monedas del interior.
- Otra cerradura permitirá abrir el contenedor para retirar las monedas del interior.

El contenedor de monedas será de al menos 3.75 litros de capacidad, con mecanismo y cerradura de alta seguridad protegido contra intrusiones, debiendo salir cerrado automáticamente al momento de extraerlo. Se deberán suministrar 3 contenedores por equipo con llaves de combinación igual para todos.

Aceptador de Billetes

- a) Deberá tener un aceptador estándar (de billetes) de alta seguridad, gestionado a través de interfaz electrónica para administración de periféricos que soporte múltiples protocolos: MDB, ccTalk, ccNet, ID003. entre otros, uso pesado, que contenga una parte de detección/aceptación de billetes mexicanos en circulación y los inmediatos anteriores, los billetes introducidos deberán poder ser leídos en cualquiera de sus 4 posiciones, en caso de que el usuario cancele la operación oprimiendo el botón correspondiente o el tiempo de transacción se termine, y/o el billete sea inválido ó falla del equipo, automáticamente se devolverá el ultimo billete introducido, deberá contar con un contenedor de almacenamiento de valores, con mecanismo de auto cierre con capacidad de al menos 600 billetes. El billete introducido será escaneado ópticamente para detección y reconocimiento de su valor (20, 50, 100, 200 y 500 pesos mexicanos). El equipo deberá contar con sistema anti fraudes. El Proveedor, suministrará las herramientas necesarias de HW, SW, licencias y certificados. El personal capacitado de Metrorrey podrá realizar la parametrización de

nuevos billetes, que pudieran entrar en circulación posterior a la puesta en servicio comercial y conclusión de la garantía.

También deberá contar con todas las protecciones contra extracciones y bloqueos de dinero, de tal forma que evite el robo.

b) Contenedor de billetes

El contenedor de valores (billetes) deberá ser robusto, de material plástico especial para esta aplicación, con herrajes de acero inoxidable, deberá contar con 2 cerraduras y/o candados de alta seguridad y llaves de cerradura física de seguridad distintas:

- Una cerradura o candado permitirá la instalación y retiro de los contenedores en el compartimento 2, debiendo ser llaves iguales para todos los equipos, sin dar acceso a los billetes del interior.
- Otra cerradura permitirá abrir el contenedor para retirar los billetes del interior. El contenedor será de al menos 500 billetes de capacidad, con mecanismo y cerradura de alta seguridad protegida contra intrusiones, debiendo salir cerrada automáticamente al momento de extraerla. Se deberán suministrar 3 contenedores por equipo con llaves de combinación igual para todos.

Dispensador de Tarjetas con stackers de pila de tarjetas, para su venta.

Deberá poder contener al menos 1000 TSC conteniendo un receptáculo para depositar automáticamente las tarjetas dañadas. Las tarjetas en los stackers estarán inicializadas, son anónimas y no están activadas, no tienen saldo hasta el momento en que se realiza la compra y se activa para su uso, no obstante deberá dársele el mismo tratamiento que al manejo de valores. La TSC será grabada y expedida en un solo paso.

Impresora térmica de uso rudo.

Deberá incluir, en su interior, una impresora térmica tipo kiosco de alto rendimiento, compacta (ancho de papel de 60 a 80 mm), diseñada específicamente para trabajar en ambientes de alta contaminación, humedad relativa del 85% promedio, y temperaturas de -5 °C a +60 °C, cumpliendo con las condiciones operativas establecidas en la presente especificación.

Este equipo imprimirá y expedirá recibos de: venta/pago, recaudación (corte de caja), informes/reportes de mantenimiento.

2 Validadores de lectura/escritura sin contacto ISO-14443-A capítulos 1 al 4.

Módulo de SAM's con 4 Ranuras/zócalo.

Unidad de Interface de conexión e integración plug & play de periféricos (Aceptadores de Pagos de múltiples protocolos de comunicación MDB,CCTALK, ID003, Seriales , Señales de Entrada / Salida)

CPU Industrial embebido fanless en su última versión con teclado y mouse inalámbricos de fácil reemplazo comercial.

1 puerto RJ45 10/100/1000 Megabits/seg. Para conexión a LAN.

UPS integrada dimensionado para un apagado del equipo controlado.

Pantalla Táctil.

Contará con una pantalla tipo táctil a color HD de un tamaño mínimo de 14", protección IP-54, protegida a prueba de vandalismo. Tendrá una resolución mínima de 1024x768 píxeles y un contraste con relación típica de 10,000:1, una fijada dentro del gabinete para funciones de administración y mantenimiento.

Sistema de bloqueo de contenedores de monedas y billetes. Cuando sea alcanzada la capacidad máxima de almacenaje o el límite definido por el administrador, ya no deberá aceptar más valores y enviará alarmas visibles, que se desplegarán automáticamente en la pantalla-Monitor a color de al menos 19" de la PC de estación y en las correspondientes al SITE Central, comunicando estas incidencias, para proceder al remplazo correspondiente.

CARACTERÍSTICAS DEL ACCESO AL INTERIOR

Características deseables pero no limitantes del acceso a compartimentos que limite los tiempos de entrega de equipos:

El acceso al interior del equipo, será controlado y permitido sólo al personal autorizado, mediante su tarjeta de empleado, para lo cual constará de lector de tarjetas, 3 compartimentos con cerraduras de alta seguridad, cada una con su respectiva llave también de alta seguridad, mismos que a continuación se describen:

- Compartimiento 1 (servicio).- La entrada a este compartimiento se obtiene al abrir la(s) puerta(s) de acceso al interior del equipo, el cual será permitido sólo al personal autorizado; este compartimiento alojará los siguientes equipos:

1. Stacker(s) de tarjetas TSC MIA con acceso seguro
2. Impresora
3. VAf (validador automático, procesador de la TSC)

4. CPU, pantalla y teclado de servicio
5. Fuente de poder interrumpible UPS
6. Ventiladores
7. Contacto monofásico doble de servicio
8. Pantalla de interfaz con usuario (servicio)
9. Cableados e interconexiones de los dispositivos anteriores
10. Botones laterales de comando
11. Puertas a compartimientos 2 y 3
- 12 Compartimiento 2 (billetes).- Este compartimiento dará entrada al contenedor de billetes, el acceso será permitido, sólo al personal autorizado de recaudación de valores.
- 13 Compartimiento 3 (monedas).- Este compartimiento dará entrada al contenedor de monedas, el acceso será permitido, sólo al personal autorizado de recaudación de valores.

ASPECTOS DE SEGURIDAD

- a) El gabinete será de acero inoxidable 304 calibre 16 con acabado pulido y satinado, auto soportado sobre un pedestal.
- b) Las puertas se apoyarán sobre bisagra corrida y tendrán puntos de cierre al menos a 3 alturas diferentes. Las juntas y cierres se diseñarán para lograr una adecuada hermeticidad y estanqueidad contra entrada de agua y polvo al interior del equipo tomando en cuenta el mantener la temperatura y humedad controladas para lograr la adecuada operación del equipo; esto implica que en el diseño incluya los accesos necesarios con la protección adecuada para suministrar los flujos de aire forzado (entrada y salida) e impedir cualquier intrusión al respecto.
- c) Llaves físicas de seguridad y detectores de puerta abierta/cerrada que actuarán en el caso de acceso no permitido al equipo.
- d) Contará con un sistema de anti-intrusión y alarmas local y remota.
- e) Deberá ser capaz de trabajar en ambientes de alta contaminación ambiental. La protección deberá ser al menos IP-54 para componentes.
- f) La puerta al compartimento 1 dará acceso al Jefe de Estación y personal autorizado y mediante su TSC MIA personalizada (tarjeta de empleado), presentada en el validador

correspondiente, realizará su identificación y autenticación de permisos, deshabilitando la alarma de intrusión no autorizada local y remota, ó también podrá acceder al interior de la maquina con su respectiva llave física de seguridad, a continuación digitará su clave personal en la terminal de operación y mantenimiento para validar su acceso e interactuar con la interfaz correspondiente, además de poder recargar los receptáculos (stackers) de las TSC MIA y/o el rollo de la impresora.

g) Deberá incluir un sistema de bloqueo de contenedores de monedas y billetes.

h) Apertura de puerta para las operaciones de recolección de valores y mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo a realizar. Se dará preferencia a aquellos equipos que cuenten con puertas de acceso posterior para que se acoplen al modelo operativo actual de acceso dentro de áreas confinadas ya existentes, con acceso restringido y controlado, llamadas cuartos de máquinas.

i) El Proveedor deberá proponer una actualización a los equipos que se ajuste con el diseño, manteniendo la armonía y calidad de los acabados para la instalación en las Estaciones de la línea 1 y 2 mismo que en su oportunidad lo someterá a revisión y en su caso aprobación por parte de Metrorrey.

ASPECTOS DE FIABILIDAD DE EQUIPOS

El Proveedor deberá asegurar una fiabilidad y disponibilidad al seleccionar los componentes que cumplan con las siguientes características:

- Equipos de uso pesado utilizados en sistemas de transporte público.
- Tiempo medio entre falla: 50,000 horas (MTBF.- mean time before failure).
- Ciclo medio entre fallas: 1, 000,000 (MCBF. - mean cycle before failure).
- Disponibilidad de los equipos del 99.5 %. Como mínimo.
- La fiabilidad de validación de TSC en el equipo debe ser con una exactitud del 99.9973 %, o mayor.

La temperatura de operación será de -5 °C a +60 °C y los componentes internos de gabinete.

MODO DE FUNCIONAMIENTO DE LAS COMUNICACIONES DE DATOS

Deberá tener una conexión de red LAN tipo 10/100 Ethernet, mediante la cual se podrá comunicar al resto del sistema de peaje de la estación y equipo Servidor Central. No obstante, en caso de caída de las comunicaciones, los equipos serán capaces de seguir funcionando de forma autónoma modo fuera de línea (off line), almacenando en su memoria no volátil la información que se genera para enviarla a la PC de estación y equipo Servidor Central una vez que se restablezcan las comunicaciones modo en línea (on line).

En caso de caída de la alimentación normal (220/127 VCA seleccionable), la META deberá contar en su interior con una fuente de poder no interrumpida (UPS) con baterías selladas y libres de mantenimiento que permitirá la finalización de la transacción en curso y el posterior apagado ordenado de todos sus componentes. En su interior incluirá un contacto monofásico para servicio de mantenimiento, limitado a 250 W, 127 Vca, 60 Hz., 3H.

Módulo de diagnóstico y de pruebas

En la pantalla de la META aparecerán las alarmas de avería. Por lo tanto, el personal de explotación podrá informar al personal operativo y de mantenimiento sobre las mismas.

Mediante un módulo de diagnóstico y de pruebas para fallas propias del META, el personal operativo y de mantenimiento podrá realizar las pruebas requeridas para la detección de fallas y asimismo se actualizará el registro de averías. En caso de una prueba defectuosa, se registrará una alarma y se desplegará en la pantalla de la META.

El personal operativo y de mantenimiento podrá activar las siguientes pruebas:

- Prueba de memorias,
- Prueba de teclado,
- Prueba de tarjetas electrónicas,
- Prueba de dispensador de tarjetas,
- Prueba del lector/grabador de tarjetas,
- Prueba de impresión térmica,
- Prueba de aceptador de billetes,
- Prueba de aceptador de monedas.

Dimensiones físicas del equipo

Las dimensiones como referencia de equipos actuales de Venta y recarga son las siguientes:

Altura:	1800 mm
Ancho:	534 a 900 mm
Profundidad Superior	600 a 724 mm
Gabinete Acero Inoxidable	Calibre 16 inoxidable libre de bordes filosos y aristas
Voltaje de Operación	220/127 Vca 4 hilos

Nota: El Proveedor puede tomar en cuenta estas medidas para ofertar sus equipos más aproximados.

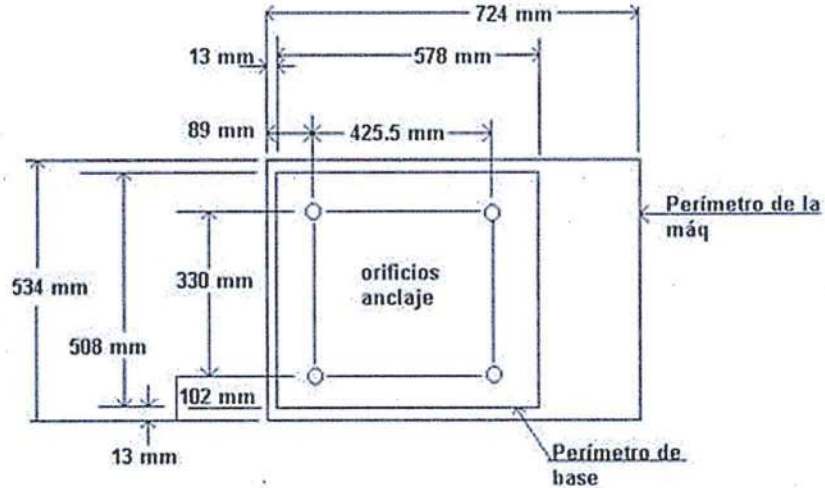
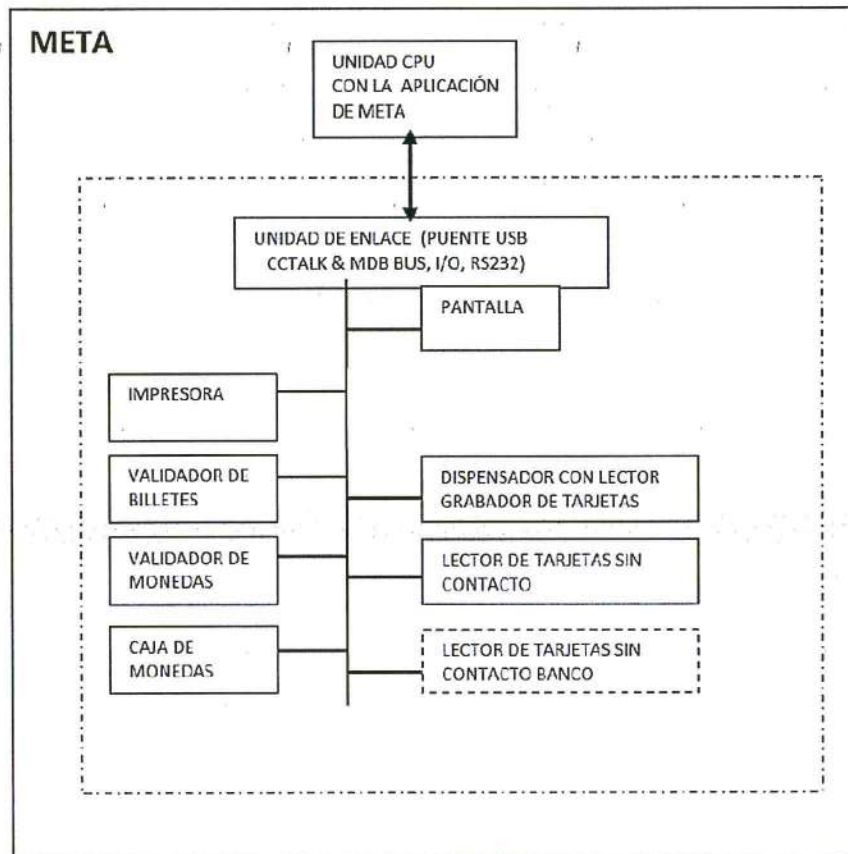


Figura 1.- Planta base de las maquinas actuales, considerarla para el anclado de sus productos.

Arquitectura general del equipo.



ANEXO F –PC's SERVIDORES DE ESTACION CONCENTRADOR DE INFORMACIÓN

Especificaciones y requerimientos

La computadora PC de Estación debe contener las características y periféricos siguientes:

- Gabinete resistente con al menos las siguientes características no siendo estas limitativas:
- Procesador Dual o Quad Core de Velocidad de 2.7 a 3.5 GHz
- Memoria RAM DDR4 1600 MHz de 16 GB
- Disco Duro de 512 GB SSD
- 1 puerto RJ45 10/100/1000 Megabits/seg. Para conexión a LAN
- Temperatura de Operación: -5 °C a +60 °C
- Humedad: 10% ~ 90%
- Monitor de al menos 19", pantalla plana y tecnología LCD, LED u OLED
- Teclado USB
- Ratón Óptico inalámbrico

Deberá suministrarse el HW, SW, licencias y certificados, mantenimiento integral durante el periodo de garantía, tecnología de última generación y calidad mundial.

Funcionalidades

Estará ubicada en la oficina del Jefe de Estación y realizará las funciones siguientes:

- Monitorear y controlar de manera local y remota la red LAN y los equipos en la estación.
- El software debe administrar la comunicación entre los equipos de estación para extraer e insertar registros, datos y configuraciones de todos los equipos de Peaje.
- Garantizar continuidad del servicio de manera local en todos los equipos de peaje de la estación ante una pérdida temporal de las comunicaciones con los SITE Central. Guardando al menos 10 días continuos de transacciones de todos los equipos.
- La interfaz de usuario del software representará gráficamente la localización de todos y cada uno de los equipos de la estación en un mapa, mostrando en tiempo real el estatus operativo de los mismos.

- Estará interconectada a los equipos del sistema de peaje mediante red LAN y al SITE Central mediante la red troncal de telecomunicaciones.

La PC de Estación deberá asegurar la gestión de información al menos como se describe a continuación y sin limitarse a:

1. Servidor Central ↔ PC de Estación y viceversa.
2. Descarga de actualizaciones de software de los servidores centrales.
3. Envío de registros, transacciones, eventos y alarmas a los servidores centrales.
4. Transmisión automática, descarga y actualización de configuración remota a todos los equipos conectados a la LAN (tele-cargas).
5. Descarga y actualización automática de listas operativas, blancas, grises y negras.
6. PC de Estación ↔ Equipos de peaje y viceversa.
7. Configuración local de equipos y tele-cargas (Recibo y envío de listas blancas, grises y negras, actualización de tarifas, actualización de versiones, registros transaccionales, actualización de llaves SAM remotas entre otras).
8. Impresión de cortes de equipos y reportes varios.

ANEXO G – SWITCH ADMINISTRABLES

Generalidades

Este anexo describe las capacidades funcionales específicas mandatarias en las cuales el Proveedor deberá apearse para el diseño, equipamiento especificado, suministro, instalación, cableado, conectorización, configuración, pruebas (FAT y SAT), puesta en servicio, capacitación y mantenimiento.

El alcance incluye: HW, SW, diseño ejecutivo/ingeniería de detalle, equipamiento especificado, suministro, canalizaciones, instalación, programación, gabinetes/racks, switches administrables y sus periféricos, cableado estructurado, suministros necesarios para su instalación y puesto en funcionamiento, accesorios necesarios y conectorización (entrada y salida), pruebas (FAT y SAT), capacitación, garantía, implementación operativa y puesta en servicio.

El equipamiento instalado en las estaciones línea 1,2 y Transmetro Deberá interconectarse al Rack OTN localizado en el PCC para que sea interoperable, mandatoriamente deberá ser 100% compatible con la actual Red de telecomunicaciones existente en la Línea 3 que es una red tipo OTN X3 de 2.5 Gb/s, para tener capacidad de gestión remota desde equipo NMS (Network Management System) ubicado en la sala de control central.

Componentes incluidos en el alcance de suministro:

- a) Equipos switches administrables QoS de 24 puertos
- b) Rack de comunicaciones
- c) Fuentes redundantes
- d) Conectorización
- e) Cableado estructurado para estaciones
- f) Configuración para sistema de gestión y monitoreo NMS con interfaz gráfica (**)
- g) Licencias y certificados de uso durante el periodo de garantía

- (**) Para efecto de la propuesta/alcance el Licitante deberá considerar 5 usuarios, se aclara que el sistema debe ser configurable por el administrador, quien determinará los niveles jerárquicos, el detalle se definirá mediante el diseño ejecutivo a cargo del Proveedor de común acuerdo con Metrorrey. El monitoreo se hará mediante el NMS existente cuya implementación correrá a cargo y responsabilidad del Proveedor y la administración quedará a cargo del STC Metrorrey.

Características

Deberá cumplir con lo siguiente:

- Alta seguridad
- Alta disponibilidad
- Misión crítica
- Alta fiabilidad con nivel integral de seguridad mínimo SIL 3 certificado bajo norma IEC61508 ó equivalente
- Norma IEEE-1613.
- Modularmente expandible de tipo plug & play
- Basada en estándares abiertos e industriales
- Fácil configuración, instalación y mantenimiento

- Administración, configuración y monitoreo de la Red troncal
- Los servicios deben tener un ancho de banda dedicado y garantizado
- Debe soportar protocolos como OSPF, enrutamiento estático, Multicast o sus equivalentes
- Hot Swap auto configurable
- Autodescubrimiento de la red a través del sistema de gestión
- Fuente redundante
- Compatible con Sistema de gestión, administración y monitoreo centralizado, con rápida recuperación ante desastres, actualmente instalado en Metrorrey
- Actualización automática y manual del sistema a través del sistema de gestión
- Cumplimiento de la norma EN50121-4 de compatibilidad electromagnética para aplicaciones ferroviarias
- Tiempo de vida útil de más de 15 años
- Los equipos propuestos deberán proveer una rápida conmutación de servicios Legacy (relojes, telefonía, voceo y sonorización, video vigilancia, SCADA) sin perder la comunicación operativa actual
- Compatibles con los equipos de la Línea 3 OTN X3M 2.5 Gb/s
- Chasis modular con posibilidad de manejar tarjetas seriales y FXS o equivalente
- Chasis con fuentes AC con los siguientes rangos de referencia: AC (100-240 VAC, 60 Hz.), considerar éstos como valores ilustrativos del equipamiento actual de Línea 3 para aplicación en Líneas 1 y 2
- Fuentes AC
- Tarjeta controladora redundante
- Temperatura de operación de chasis entre -5 °C a +60 °C sin necesidad de uso de ventiladores (fan-less)
- RAMS de al menos 0.9999 o equivalente
- Tiempo de convergencia / conmutación en caso de falla menor a 50 milisegundos
- Soporte técnico durante el periodo de garantía
- Compatible con red troncal topología en anillo
- Garantía durante el periodo de garantía

La interconexión se hará en el PCC Servidor central y entre los racks de líneas 1, 2 y 3.

Los equipos que integrarán la nueva red troncal de telecomunicaciones deberán ser monitoreados por la misma herramienta de gestión de los equipos de las redes actualmente existentes.

Red LAN en Estaciones, PCC y SITE Central

Red LAN que contará con una capacidad de 24 puertos RJ45, Switches administrables de 24 puertos c/u habilitados; por ésta Red se realizará la Tx/Rx de Datos entre todas las Estaciones, PCC, Servidor Central y viceversa, será instalada en los vestíbulos de las Estaciones de las Líneas 1 y 2 y enlazará todos los equipos del sistema de Peaje

con la PC de Estación, y posteriormente a la Red Troncal de Telecomunicaciones. El alcance incluye: HW, SW, diseño ejecutivo/ingeniería de detalle, equipamiento especificado, suministro, canalizaciones, adecuaciones funcionales y de área necesarias, instalación, programación, gabinetes/racks, Switch administrables y sus periféricos, en todo el sistema, cableado, conectorización, pruebas, capacitación, garantía, implementación operativa y puesta en servicio.

Estado Actual y requerimientos de las Redes de Telecomunicaciones

Línea 1

Actualmente existe una red troncal de telecomunicaciones para la gestión operativa del sistema de Peaje basada en fibra óptica y equipos MOXA (Modelo EDS-405A-SS-SC), Por lo cual se hace necesario se contemple, que deberá ser compatible e interoperable con la actual red troncal de telecomunicaciones existente.

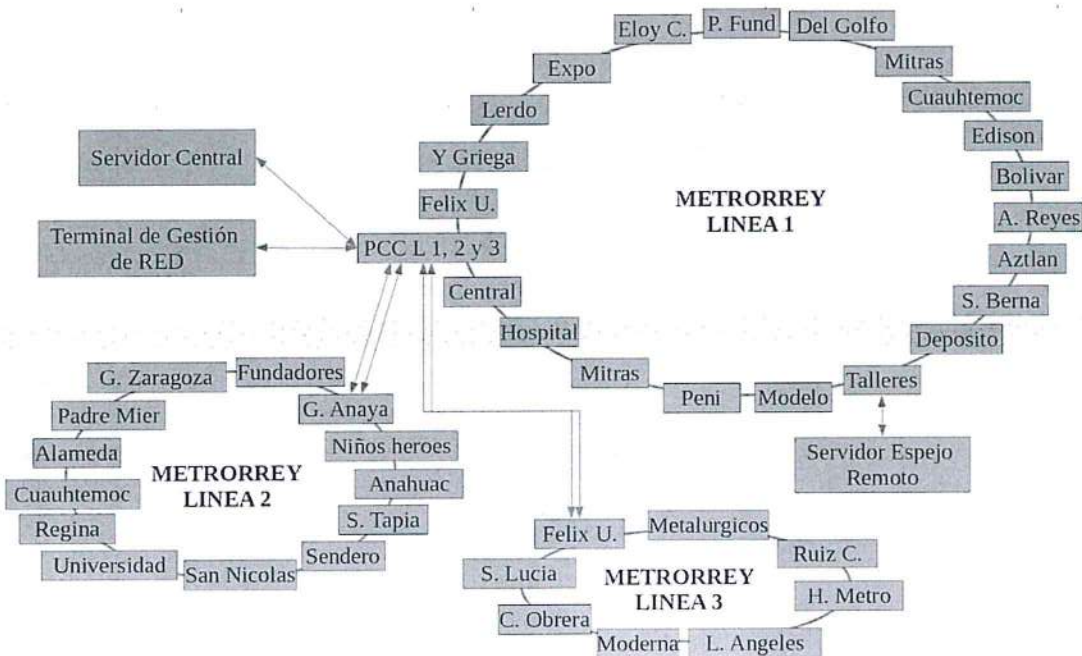
Línea 2

En las líneas 2A y 2B existen 2 redes troncales de telecomunicaciones de tecnología tipo OTN. La gestión operativa del sistema de Peaje y subsistemas asociados está basada en fibra óptica.

Pruebas SAT

Se incluyen en el alcance del Proveedor para Líneas 1, 2, las pruebas SAT correspondientes al proceso de puesta en servicio:

Topología de Red Troncal de Telecom



CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE SISTEMAS, OPERACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y MANTENIMIENTO

Dentro de su alcance el Contratista deberá incluir cursos de capacitación para el personal que los habilite para realizar funciones de: Sistemas, Operación, Administración, Mantenimiento (preventivo y correctivo), Soporte y configuración de parámetros de operación de los equipos, según corresponda. Los cursos serán impartidos en idioma español (México) por especialistas, en sesiones compartidas de teoría y práctica, la literatura que se entregue será también en este idioma.

Esta capacitación contempla la parte operativa al personal involucrado en cada función específica de la totalidad del equipo de peaje.

Así mismo, deberá impartirse la capacitación correspondiente al rol del personal de STC Metrorrey en el manejo, configuración y modificación a nivel código y Base de Datos, para ser independientes en los trabajos requeridos en el Sistema ya sea de administración, explotación y parametrización. Así mismo para los técnicos de sistemas y mantenimiento en la configuración de equipos.

Al personal de Mantenimiento, se le capacitará sin que esto implique carácter limitativo en la configuración, puesta en marcha, mantenimiento preventivo, corrección de averías hasta nivel componente de cada módulo integrado, procedimientos de respaldo, procedimientos de recuperación de fallas, remplazo de módulos y otros.

Todos los cursos se realizarán en las instalaciones de Metrorrey o en el que el Contratista proponga y sobre plataformas similares al sistema a implantarse, de tal forma que los conocimientos adquiridos sean totalmente aplicables a éste.

Como complemento a la capacitación práctica, el personal de Metrorrey podrá acompañar al Contratista durante los períodos de instalación y pruebas.

En su propuesta técnica el Contratista deberá incluir el plan y cronograma de capacitación para cada curso de: Sistemas, Operación, Administración, Mantenimiento (preventivo y correctivo), Soporte y configuración de parámetros de operación.

Capacitación para el funcionamiento general.

Deberá contener al menos, pero sin limitarse a:

- Presentación detallada de la arquitectura e intercambios entre los diferentes subsistemas.
- Presentación de la documentación.
- Papel y funcionalidad de los diferentes nuevos equipos del sistema de peaje.



ENTREGABLES

Al Licitante/Proveedor que resulte con la asignación favorable en la licitación y como elementos en la implementación del Nuevo Sistema de Peaje, el STC METRORREY le facilitará la documentación y procesos referentes a:

- a) El mapa de bits (Mapping propiedad del STC METRORREY) de la Tarjeta MIA en medio de pago tipo MIFARE CLASSIC 1K. La documentación se realizará previo acuerdo escrito de confidencialidad en su debida oportunidad con el licitante/proveedor asignado para la implementación en los nuevos equipos de Peaje para Metrorrey. Para efectos de implementar el proyecto en los tiempos acordados, el STC Metrorrey podrá entregar a petición del licitante/proveedor asignado, de rutinas de "Librerías Compartidas" ó códigos fuentes propiedad del STC Metrorrey para la gestión de las Tarjetas Sin Contacto "MIA" en los nuevos equipos de peaje.
- b) Set de Instrucciones del módulo SAM ACOS6-SAM de ACS para acceso y cálculo de Llaves Diversificadas para cada tarjeta, así como del proceso de programación en el equipo Generador de Llaves Diversificadas KMS propiedad del STC METRORREY. **Todos los módulos SAM deberán ser suministrados de acuerdo a las especificaciones del STC METRORREY por el licitante/proveedor asignado.** Para efectos de implementar el proyecto en los tiempos acordados, el STC Metrorrey podrá entregar a petición del licitante/proveedor asignado, rutinas de "Librerías Compartidas" ó códigos fuentes propiedad del STC Metrorrey para la gestión de las llaves SAM6-ACOS de ACS en los nuevos equipos de peaje.
- c) Descripción del sistema actual con las tablas Base de Datos, diccionario, descripción de archivos transaccionales y la secuencia de inserción de registros en tablas, formatos de lista de Números de serie de tarjetas a inicializar, lista blanca, lista gris y lista negra, archivos de tele cargas con los perfiles de usuarios, archivos transaccionales en servidor PC de estación, archivos de configuraciones de tarifas, perfiles y reglas de cobros para las operaciones de ventas y cobros con Tarjetas Sin Contacto, de acuerdo a las políticas de cobro y perfiles del STC METRORREY.

Productos entregables por el Contratista Los productos entregables a las que el Contratista/Proveedor asignado reconoce y acepta como obligado a entregar al STC Metrorrey para todos los conceptos generados en su alcance, no debiéndose considerar como limitativo, de acuerdo al siguiente listado:

- b) Dos copias de respaldo de los programas fuente que comprenden las acciones de: Gestión de Interfaces de cara al usuario, todos los periféricos, gestión de Llaves diversificadas, Gestión de abono y cobro en las tarjetas, lectura de telecargas, generación de archivos transaccionales y sus claves CheckSum, validación en línea/ fuera de línea de los equipos de venta y recarga, así como de todas sus librerías y sus dependencias, de manera que pueda(n) compilarse con la(s) herramienta(s) de desarrollo y generar los programas instaladores ejecutables y sus imágenes,

- debiendo acompañar los manuales y procedimientos que permitan configurar los ambientes de desarrollo,
- c) El proveedor entregará las siguientes herramientas:
- a) Hardware y Software de equipo programador del lector de billetes,
 - b) Hardware y Software de equipo programador del lector de monedas,
 - c) Hardware y Software de equipo calibrador de antenas del lector de tarjetas sin contacto,
- d) Dos copias de los programas instaladores completos y funcionales de cada aplicación tipo Windows, Linux etc. en su última versión aprobada e instalada; sus drivers para cada equipo periférico, incluyendo la documentación descriptiva y del proceso de instalación y configuración de los mismos,
- e) Licencias a Nombre del STC METRORREY del gestor de la base de datos (1) y del nuevo sistema de gestión BackOffice (1), en acuerdo a las cantidades finales de licencias,
- f) Dos copias de las librerías propias y de terceros ó dependientes que se utilicen para su integración- DLL,SO- así como de las licencias para cada uno de los rubros mencionados, que permitan recompilar los códigos generados,
- g) Dos copias de la documentación funcional del software implementado, diagramas de flujo, referencias cruzadas de programas y archivos, diccionarios, manuales de usuario, operación y mantenimiento,
- h) Dos copias de los paquetes de software del sistema operativo para el sistema de desarrollo y de Ejecución, así como de sus licencias correspondientes, manuales, procedimientos y configuraciones de equipos que integran la solución,
- i) System Development Kit - SDK- que permita realizar las compilaciones a los códigos generados por módulo Ingeniería de Software. Se incluye todo lo necesario para equipar 2 estaciones de trabajo a nombre del STC Metrorrey,
- j) Sistema de Modelado de Ingeniería de Software, basado en Arquitectura de Sistema UML ó equivalente, para implementar las especificaciones de software y a partir de esto generar los códigos de línea compilables y ejecutables en los equipos. Se incluye 2 licencias a nombre del STC Metrorrey para dos estaciones de trabajo,
- k) Dos copias de Manual de recuperación de desastres (Disaster Recovery) definido e implementado por el Contratista para cada uno de los equipos, incluye todo lo necesario para recuperar y mantener el equipo al último back up,
- l) Diseños y planos de esquemas electrónicos y electromecánicos a detalle, Incluyendo el diseño integral de infraestructura de las redes correspondientes,
- m) Planos, manuales de montaje, manuales de operación y manuales de configuraciones y mantenimientos –Preventivo y Correctivo- correspondientes a cada instalación y equipo, en idioma español (México),
- n) Manuales y Procedimientos para: Instalación, cableados, pruebas y puesta en marcha de la totalidad de los equipos comprendidos en la presente especificación,
- o) Manuales, Planos, Diagramas y Procedimientos para el equipamiento de la red de comunicación de datos (incluye: switches y cableado estructurado) para equipo Central y de Estaciones. Incluyendo el diseño integral de infraestructura de las redes correspondientes,
- p) Documentación y procedimientos para la integración en el Centro de Datos y Software de Gestión de nuevos equipos para las estaciones, las Rutas, los Torniquetes de Entrada, las Máquinas Expendedoras, los Concentradores Servidores de Estaciones.

- q) Diagramas de servicio y planos de esquemas eléctricos, electrónicos y electromecánicos a detalle para cada tipo de equipo del nuevo sistema de peaje,
- r) Manuales de montaje, manuales de operación y manuales de mantenimiento – servicio y reparación- correspondientes a cada instalación y por tipo de equipo, en idioma español (México). Los manuales de mantenimiento deberán estar orientados a la reparación total de Tarjetas electrónicas y de mecanismos,
- s) Manuales y Procedimientos para: Instalación, cableados, pruebas y puesta en marcha, aceptación final de la totalidad de los equipos comprendidos en la presente especificación,
- t) Documentación de la integración con el Software de Gestión BackOffice,

Todos los equipos aquí descritos, servicios, documentaciones, procedimientos, programas fuentes y herramientas de desarrollo deberán ser entregados al STC Metrorrey, bajo estricto protocolo y procedimiento pre establecidos con el Contratista, verificados y aprobados por personal del STC Metrorrey acordados previamente al proceso de entrega - recepción.

El desarrollo resultante seguirá siendo propiedad intelectual, física, virtual, funcional y operacional, única y exclusivamente del STC Metrorrey, estas Ingenierías y desarrollos estarán incluidas en el proyecto ejecutivo a cargo del Contratista, quien se obliga y compromete a no divulgar, hacer mal uso, ni comerciar con la propiedad intelectual de Metrorrey en el ámbito nacional e internacional.

El Contratista deberá realizar bajo responsabilidad y a su cargo, el emitir su diseño ejecutivo del nuevo sistema de peaje y sus subsistemas de acuerdo a esta especificación, considerando un primer paso en el cual realizará los levantamientos físicos y de datos necesarios para revisar y determinar las cantidades de cada uno de los equipos y en su oportunidad lo someterá a la revisión y en su caso a la aprobación de Metrorrey previo a su ejecución. Este diseño ejecutivo se elaborará según se establezca en el programa del contrato.

El diseño ejecutivo a cargo del Contratista, deberá desarrollar las ingenierías Conceptual, básicas y de detalles necesarias para la integración y puesta en marcha de los equipos de Línea 1,2 y Transmetro, integración con el Sistema de Gestión BackOffice.

El Contratista en su diseño ejecutivo realizará la definición de los planes de trabajo necesarios para la instalación, operación, administración y mantenimiento, siendo estos planes: diario, semanal, quincenal, mensual, anual y otros. Para este propósito se tomará en cuenta que el ciclo de operación del metro es de 7 días por 24 horas. Dichos planes de trabajo en su oportunidad el Contratista los presentará para revisión y en su caso aprobación por parte de Metrorrey.

El licitante ganador deberá realizar la implementación del Proyecto bajo el periodo designado en su cronograma

Toda desviación a cumplimientos, procedimientos, estándares arriba descritos es de la entera responsabilidad del Contratista que provee el Sistema Completo, haciéndose responsable de librar al STC Metrorrey de cualquier infracción, queja, demanda ó desviación que resulte en la operación del Sistema y servicios Contratados.

Se deberá incluir como entregable, además:

- I. Instalación con nuevas canalizaciones y cableados, pruebas y puesta en marcha de los equipos referidos en los alcances de la presente especificación eléctricos y de conectividad.
- II. Diseño, Suministro, Pruebas y puesta en marcha de integración con el Software de Gestión la conexión y gestión para el procesamiento transaccional.
- III. Capacitación de operación y configuración del nuevo Equipamiento dirigido a todas las áreas de Sistemas, Personal Operativo y de Mantenimiento.
- IV. Toda la documentación técnica y de operación, así como de la suficiente información de componentes e interfaces que asocien los equipos.

Los requerimientos que están incluidos en el alcance del proveedor, necesarios para la integración de los nuevos equipos del sistema de peaje con tecnología de TSC, consisten en el cumplimiento de los siguientes requisitos:

Es responsabilidad total del proveedor la elaboración de las ingenierías Conceptuales, Básicas y de Detalle necesarias para implementación a satisfacción de Metrorrey, el tiempo de transacción electrónica en los equipos lectores de Tarjetas con tiempo de .50 a .75 segundo (gestión de llaves de acceso con módulo SAM + todos los registros de Transacciones en la Tarjeta Sin Contacto).

El proveedor tiene la responsabilidad de integrar, probar, instalar y poner en servicio a satisfacción de Metrorrey, todos los programas de software y rutinas necesarias para las transacciones y el intercambio de información en el conjunto de equipos Torniquetes De Entrada, Torniquetes de Salida, Máquinas Expendedoras de Tarjeta Automáticas, Redes Locales de Estaciones con en el Centro de Datos y Concentradores Servidores de estaciones.

DOCUMENTACIÓN A GENERAR PARA ENTREGAR AL TÉRMINO DEL CONTRATO

El Contratista deberá entregar los planos y documentos AS Build del proyecto ejecutivo, en formato PDF así como sus archivos de origen editables.

Planos

El Contratista deberá elaborar todos los planos de detalle y de taller, diagramas esquemáticos electrónicos y mecánicos, necesarios para la fabricación, e instalación de los equipos del Sistema peaje, desde el arreglo general hasta los de detalle para el ensamble de sus componentes. Estos planos deberán contener la simbología y las abreviaturas utilizadas, la lista de materiales, el número consecutivo, el título con la descripción de su contenido y un recuadro para anotar las revisiones editadas.

Estos planos se deberán entregar en original, en idioma español (México), tres ejemplares impresos y archivo electrónico de AutoCAD.

Manuales de operación y mantenimiento

El Contratista deberá incluir un documento que contenga la descripción detallada de la operación del sistema así como los manuales de mantenimiento preventivo y correctivo que incluyan el proceso de mantenimiento requerido por cada uno de los equipos. Esta descripción contenida en los manuales y en los diagramas correspondientes incluirá la función de cada componente del nuevo sistema de peaje en sus aspectos de software, mecánico, eléctrico, electrónico y de control, También deberá incluir el procedimiento de sustitución de piezas dañadas o con desgaste, indicando la forma más segura de lograrla.

El Contratista deberá incluir un programa tentativo de mantenimiento preventivo, indicando la frecuencia con que deben hacerse los cambios de piezas por desgaste normal, así como las acciones correctivas a tomar en el caso de fallas típicas (trouble shooting).

Los documentos mencionados en este capítulo se entregarán en su oportunidad para su revisión y/o aprobación de Metrorrey en impresión original, quien revisará y comentará y en su caso aprobará en revisión correspondiente. Ya aprobada la documentación, el Contratista la entregará grabada en disco compacto comercial DVD y USB2 en formatos .docx, y/o formato de Auto CAD 2014.

Presentación de la documentación

Incluido en el alcance del Contratista, deberá proporcionar especificaciones y catálogos de materiales, equipos y sus componentes a nivel hardware y funcionales, que proponga utilizar para la integración y correcta operación del nuevo sistema de peaje

Toda la documentación que el Contratista entregará será en idioma español (México), en los casos de documentos traducidos como los catálogos del fabricante original identificando el tipo o producto específico, se entregaran en español (México) y en el idioma original.

Documentación definitiva

Toda la documentación deberá ser emitida con revisión "A" para su aprobación y así sucesivamente utilizando las letras en alfabeto para las revisiones siguientes, hasta la aprobada para construcción la cual se emitirá con el número 0 (cero) y que si existieran cambios de último momento durante la construcción deberán editarse los documentos con revisión 1, 2 etc. y así sucesivamente.

La documentación generada por el Contratista deberá representar fielmente lo que se debe de instalar en el campo, sin importar la cantidad de esquemas o planos que se requieran. La actualización, emisión de documentos y planos "AS BUILT" correrá por cuenta y cargo del Contratista, como a continuación se detalla.

Un (1) original digital reproducible y tres (3) copias para los documentos siguientes:

1. Planos y Esquemas.
2. Manuales o instructivos de instalación, operación, soporte, auditoría y mantenimiento.
3. Catálogos.
4. Documentación explicativa de los principios de funcionamiento de las instalaciones tipo, completamente detallada.
5. Diagramas eléctricos de todos los equipos instalados y construidos por el Contratista.

Esta documentación deberá contener como mínimo, lo siguiente:

- Esquemas sinópticos y de ejecución que incluyan las adecuaciones anteriormente indicadas en la documentación provisional.
- Instrucciones claras y completas del funcionamiento de los equipos e instalaciones, incluyendo notas técnicas de ajuste, piezas y dibujos de desensamble de sus partes y los métodos y formas de mantenimiento tanto preventivo como correctivo actualizados y que correspondan a lo instalado.
- Planos de los cableados.
- Planos mecánicos del montaje de los equipos, con sus dimensiones y características.
- Planos de instalación, esquemas de implantación, distribución de equipos, situaciones particulares, etc.
- Listado completo de los equipos instalados, con su cuantificación y ubicación, incluyendo las nomenclaturas de los componentes y/o subconjuntos y referencias de "montaje y fabricación".
- Los catálogos de conjuntos, subconjuntos del total de los suministros, conteniendo la descripción y especificación suficiente para la adquisición de cada pieza en el mercado, nacional o internacional, incluyendo los precios unitarios en moneda nacional.
- La nomenclatura de las herramientas y aparatos necesarios para el mantenimiento.
- Un glosario de la terminología y simbología utilizadas en la documentación.
- Diagramas eléctricos y/o electrónicos de los equipos construidos por el Contratista.
- Diagramas esquemáticos de distribución de componentes electrónicos.
- Toda la documentación deberá estar organizada en expedientes tipo carpeta, durables, de alta calidad y debidamente identificada.

Además de las cantidades de documentos antes indicados, el Contratista generará tres (3) copias en discos compactos o DVD's o USB2 que contengan los conceptos antes listados.

El software utilizado para el suministro de la documentación será Word (.docx) para MS Windows y MS Excel (.xlsx) para los documentos (grabados en versión 2010), Auto CAD para los planos (grabados en versión 2014) ambos en versión editable.

En su oportunidad se conciliarán entre las partes los protocolos de entrega/recepción.

PRUEBAS DE EQUIPO

Está incluida en el alcance del Contratista la realización de pruebas a nivel sistema que deberán ejecutarse con el equipo y en las instalaciones de los fabricantes FAT (Factory Acceptance Test), además de las pruebas en campo para la aceptación final SAT (Site Acceptance Test) cuyos costos formarán parte de su alcance. Todos los equipos y/o instrumentos que se usen para realizar los protocolos de pruebas deberán estar en condiciones operativas y contar con certificados de calibración vigente.

Así mismo se incluye el punto de revisión del recibo de los equipos en el cual el Contratista revisará y verificará el contenido y el estado de lo que está llegando, aplicando en su caso el plan que deberá prever por si en este punto existiera alguna incidencia, comunicándolo inmediatamente a las áreas involucradas.

El Contratista entregará a Metrorrey un informe de los resultados de cada prueba realizada y una copia de todas las anotaciones efectuadas durante la iniciación, certificación y ejecución de las pruebas.

El Contratista y Metrorrey se comprometen a proporcionar su matriz de escalamiento operativa y administrativa para cualquier incidencia que ocurra durante el proceso de pruebas así como posterior a la puesta en servicio y de existir algún cambio o actualización de la matriz, informarlo oficialmente con la temporalidad y oportunidad adecuada (diez días hábiles). Dicha matriz será entregada por las partes con 30 días de anticipación al inicio de pruebas.

En general, las pruebas expuestas, deberán entenderse como no limitativas, pudiéndose ampliar o reducir, según lo determine Metrorrey.

Se debe adjuntar con el informe de pruebas una copia de todas las anotaciones efectuadas durante la iniciación, certificación y ejecución de las pruebas.

Pruebas de aceptación en fábrica (FAT)

El tipo y número de pruebas a realizar para la aprobación de equipos y materiales se realizará de acuerdo a un protocolo de pruebas que el Contratista someterá a la revisión y en su caso aprobación de Metrorrey, de los análisis, ensayos y pruebas realizados en la Planta de los fabricantes; dichos protocolos deberán ser firmados por los participantes, quienes darán fe de los resultados obtenidos en las mismas; los equipos quedarán liberados para su adecuado embalaje y envío al sitio de las instalaciones hasta que dichos resultados sean aprobatorios.

Será obligación del Contratista convocar a Metrorrey con antelación suficiente (mínimo de 15 días hábiles) de las fechas programadas para atestiguar las pruebas en fábrica de los equipos, para que puedan ser realizadas las mismas previas a su embarque.

Dentro de las pruebas deberán de estar contemplados los modos normales de operación, los modos de emergencia y procedimientos de recuperación.

En el caso de que los resultados de los ensayos sean desfavorables, la Gerencia de Proyecto podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado de los equipos fabricados. A la vista del resultado de los nuevos ensayos, la Gerencia de Proyecto decidirá sobre la aceptación total o parcial del material o su rechazo. La recepción de los primeros equipos, será uno de los hitos del plan de seguimiento del proyecto que facilitará el Contratista.

Pruebas de integración, montaje, conexiones y puesta en servicio (SAT)

Esta será la etapa de validación de las funcionalidades del sistema y de sus terminales en sitio en configuración real. Esta fase de pruebas se compone de dos partes:

- Una validación de todas las funcionalidades consideradas en el sistema.
- Una validación física de las instalaciones realizadas por el Contratista.
- Una validación en producción real

En este sentido, el Contratista instalará una plataforma técnica representativa del sistema y de sus terminales de tal forma que permitirá llevar a cabo el proceso de validación, además, se considerará la utilización potencial en sitios reales (centros de atención, estaciones, unidades) para complementar la validación en sitio.

Previo al inicio de las pruebas SAT el Contratista realizará una presentación del procedimiento a seguir mostrando los pasos y tiempos previstos para lograr la puesta en servicio del sistema implementado a satisfacción de Metrorrey, estableciéndose así el compromiso para concluir con la firma del acta de entrega-recepción. En su caso Metrorrey se reserva el derecho de incluir puntos bajo reserva que condicionan la aceptación final del alcance contratado.

GARANTÍA

El periodo de garantía para el nuevo sistema de peaje, incluyendo todos los equipos suministrados es 1 año después de la firma de aceptación del acta de entrega-recepción.

A partir de la firma del acta de entrega-recepción, incluido en su alcance, el Contratista proporcionará el servicio de mantenimiento que será brindado por un equipo técnico especializado y capacitado, encabezado por un ingeniero coordinador que estará a cargo durante el periodo de garantía. Para la prestación de estos servicios el equipo de trabajo incluyendo su coordinador deberá residir en Monterrey y se establece un horario de atención de 8 horas por 6 días durante todo el plazo de garantía.

El dominio de Garantía se transferirá la propiedad a nombre de Metrorrey, teniendo la facultad de recibir las garantías pertinentes de fábrica, sus actualizaciones de equipos y servicio.

- a) El desmontaje de los equipos afectados.
- b) Suministro de las refacciones necesarias para ejecutar la garantía, independiente al lote de Metrorrey.
- c) El montaje del equipo nuevo, en sustitución del equipo dañado.
- d) Los estudios y todos los documentos y/o modificación de documentos que se generen por la falla.
- e) Las modificaciones en sitio, previa aprobación de Metrorrey.
- f) Las pruebas y los medios necesarios.
- g) Modificaciones, actualizaciones y pruebas del software implicado.
- h) Actualización de drivers.
- i) Impuestos, transporte, almacenaje y embalaje.

La reposición del elemento con falla debe ser por otro igual, pudiéndose por excepción, aceptarse un equivalente que soporte las funcionalidades implementadas.

En el caso en que a pesar de las intervenciones el funcionamiento de un equipo continuara fallando, el Contratista estará obligado a reemplazar por su cuenta, no solamente el elemento involucrado, sino el equipo completo, por uno de un modelo o serie diferente y equivalente sometido a la previa aceptación de Metrorrey.

Prolongación de la garantía

Durante el período de garantía, se procederá al registro de las fallas del sistema ocasionadas por sus propios equipos de tal manera que se pueda medir la disponibilidad de cada una de las funciones siendo éstas las especificadas en el presente documento. Se procederá a una evaluación mensual y si los resultados no satisfacen los criterios especificados, el período de garantía será prolongado en el tiempo correspondiente a lo necesario para lograr el cumplimiento de dichos criterios de disponibilidad. Para lo cual se establece como mínimo un índice del tiempo medio entre fallas (MTBF) de 50,000 horas y/o un índice promedio de ciclos antes de falla (MCBF) igual o mayor a 10,000,000 ; se tomará el que la ficha técnica de los equipos propuestos por el Contratista sea mayor.

Vicios ocultos

Se definen como "vicios ocultos" los defectos de operación y mantenimiento, averías y fallas que repetitivamente aparezcan o se detecten en los equipos o componentes del sistema y que rebasen el 10% del lote correspondiente, en este caso el Contratista quedará obligado a reemplazar de manera expedita y sin causar disturbios a la operación, la totalidad de el o los lotes de aquellos equipos o componentes (hardware) que presenten "vicios ocultos"; dicho reemplazo se aplicará tantas veces como fuere necesario y será a cargo y cuenta del Contratista.

Para el caso del software, se definen como "vicios ocultos" los defectos, averías y fallas que repetitivamente aparezcan o se detecten en los equipos o componentes (hardware) del sistema y que sean provocados por errores o "bugs" de software en los programas

informáticos o aplicativos desarrollados para este proyecto y que aparezcan bajo condiciones específicas y no se hayan detectado durante las fases de pruebas, puesta en servicio y operación inicial. Si después de que el Contratista haya aplicado las medidas correctivas establecidas en los manuales de operación y mantenimiento preventivo y correctivo, durante 10 veces consecutivas o 7 días, lo que ocurra primero; la avería o falla quedará así clasificada como "vicio oculto". El Contratista queda obligado a actualizar el software que corresponda mediante la emisión y carga de una nueva versión; documentando y relacionando estas para un control adecuado de las mismas; dicho reemplazo se aplicará tantas veces como fuere necesario y será a cargo y cuenta del Contratista.

Para la aplicación de las medidas correctivas establecidas en los párrafos precedentes, el Contratista queda obligado a la atención y diagnóstico personalmente en sitio y de requerirse algún cambio de hardware, software y firmware, este tendrá que ser aprobado por el comité de control de cambios de Sistemas de Metrorrey.

Para aquellos equipos y/o software en que sea aplicada esta cláusula y por vicios ocultos sean reemplazados los originales, se establecerá un nuevo período de garantía de 1 año a partir de la fecha en que se firme el acta de entrega-recepción correspondiente.

