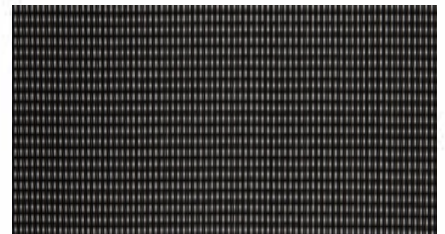
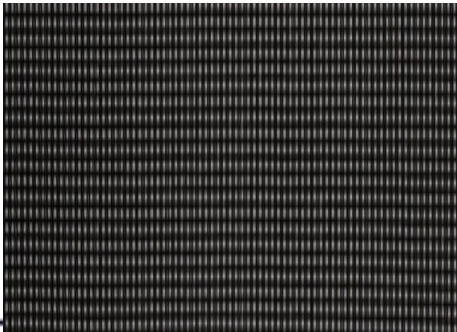


# ANEXO SIETE



**Términos de Referencia y Especificaciones  
Sistema de Peaje y Control de Accesos  
Línea 3 de Metrobús**

CONFIDENCIAL



## NOTA ACLARATORIA

Todas las especificaciones expresadas en las siguientes páginas deben ser entendidas como los requerimientos mínimos necesarios. En los casos donde en este texto se haga referencia a una marca o modelo específico de conector o equipo, se hace exclusivamente como referencia, y no significa que se solicite la marca o modelo referido.

En el presente documento se hace referencia a algunos estándares y normas nacionales e internacionales, con la finalidad de elevar la calidad de los equipos y asegurar la calidad y desempeño de los operadores. En todos los casos que aplique, las partes de los equipos deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas en la materia así como con otras normas aplicables.

Cualquier duda o comentario surgido de la revisión de este documento, deberá ser expresada por escrito al Ing. Guillermo Calderón Aguilera al correo electrónico [gcalderon@metrobus.df.gob.mx](mailto:gcalderon@metrobus.df.gob.mx), con copia al correo electrónico [rpuchet@metrobus.df.gob.mx](mailto:rpuchet@metrobus.df.gob.mx), y se podrán hacer las aclaraciones hasta un día antes de la fecha de entrega de la propuesta.

Este documento es confidencial, por lo que se prohíbe su distribución, divulgación y reproducción parcial total, por cualquier medio, sin la autorización previa y por escrito del Presidente del Comité Técnico del Fideicomiso que realiza la invitación.

CONFIDENTIAL

## CONTENIDO

1. Introducción
  - Nota aclaratoria
2. Descripción general funcional del Sistema de Peaje y Control de Accesos del Sistema de Corredores de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Federal Metrobús
  - 2.1 Componentes generales del Sistema de Peaje y Control de Accesos
  - 2.2 Tarjetas sin contacto
  - 2.3 Venta y recarga de tarjetas
  - 2.4 Equipos de validación y control de acceso a las estaciones
  - 2.5 Sistema central de datos
  - 2.6 Sistema de transmisión
  - 2.7 Alcances generales del Sistema de Peaje y Control de Accesos
3. Especificación de suministro de componentes
  - 3.1 Generalidades
  - 3.2 Seguridad
  - 3.3 Tarjetas sin contacto
  - 3.4 Equipos para la venta y recarga de tarjetas
  - 3.5 Equipos de validación y control de acceso a estaciones
    - 3.5.1 Torniquete de entrada
    - 3.5.2 Puertas de cortesía
    - 3.5.3 Torniquete de salida
    - 3.5.4 Validadores
    - 3.5.5 Subsistema de control de estaciones (cámaras y equipos de grabación)
  - 3.6 Sistema central
  - 3.7 Sistema de transmisión
  - 3.8 Elementos básicos para la operación del Sistema de Peaje y Control de Accesos
  - 3.9 Requerimientos generales
    - 3.9.1 Instalaciones y alimentación eléctrica
    - 3.9.2 Circuitos y partes electrónicas
    - 3.9.3 Tierra física
    - 3.9.4 Regulación de voltaje
    - 3.9.5 Batería de respaldo
    - 3.9.6 Sistema de energía auxiliar
    - 3.9.7 Ventilación
  - 3.10 Capacidad y confiabilidad de los suministros

4. Consideraciones sobre el servicio
  - 4.1 Consideraciones previas al arranque del sistema
    - 4.1.1 Gestión del proyecto
    - 4.1.2 Programa de realización
    - 4.1.3 Análisis de riesgos
  - 4.2 Arranque del proyecto
    - 4.2.1 Programa de supervisión y mantenimiento de los equipos
    - 4.2.2 Programa de atención a usuarios
  - 4.3 Operación normal del sistema
    - 4.3.1 Programa de mantenimiento de equipos de validación y venta y recarga
    - 4.3.2 Programa de supervisión de equipos de validación y venta y recarga
    - 4.3.3 Programa de supervisión y mantenimiento del sistema central
    - 4.3.4 Mantenimientos preventivos y correctivos de todos los componentes
    - 4.3.5 Centros de Atención a usuarios
    - 4.3.6 Transbordo entre líneas
5. Periodo de instalación y puesta en marcha
6. Mecanismos de cumplimiento de la funcionalidad de los suministros y determinación de penas convencionales
7. Garantías
8. Propuesta económica

## ANEXOS

1. Solicitud de equipo por estación
2. Esquema sistema central de datos
3. Reporte de datos que deben presentar las bases de datos



## 1. INTRODUCCIÓN

El Organismo Descentralizado Metrobús fue creado en marzo de 2005 con el objeto de planear, administrar y controlar el Sistema de Corredores de Transporte Público de pasajeros del Distrito Federal. Inició sus operaciones el pasado 19 de junio de 2005 con la puesta en marcha del Corredor Insurgentes, desde la Terminal Indios Verdes hasta la Terminal Doctor Gálvez, de norte a sur de la ciudad por la Av. Insurgentes. Posteriormente, el 13 de marzo de 2008 inició la operación del Corredor Insurgentes Sur, de la Terminal Doctor Gálvez a la Terminal El Caminero, como extensión del Corredor Insurgentes y configurando así la Línea 1 del Sistema Metrobús. El 18 de diciembre de ese mismo año, se inauguró la Línea 2, operando de la Terminal Tepalcates a la Terminal Tacubaya, recorriendo la ciudad de oriente a poniente sobre el Eje 4 Sur.

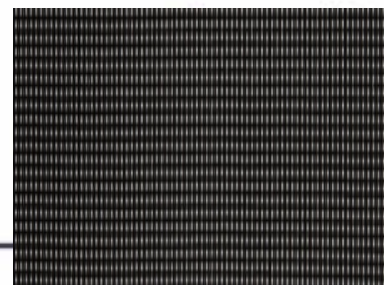
Metrobús es un sistema de transporte basado en autobuses de alta tecnología, que brinda movilidad urbana de manera rápida y eficiente por medio de la integración de una infraestructura preferente, operaciones rápidas y frecuentes, y excelencia en la calidad en el servicio.

Es un modo de transporte flexible que combina estaciones, vehículos, servicios, corredores y alta tecnología en un sistema integral con una identidad positiva que evoca una imagen única. Tiene diversos componentes distintivos que juntos conforman la totalidad del sistema integral. Estos componentes son los siguientes:

El Sistema de corredores de Transporte Público Metrobús es un sistema basado en el modelo BRT (*Bus Rapid Transit*) y fue diseñado para mejorar los servicios de transporte de superficie en la Ciudad de México, buscando generar una red de transporte masivo de pasajeros que se interconecte con la red del Metro de la ciudad.

Este modelo de transporte mejora las condiciones para las personas que quieren llegar a las áreas comerciales y de servicios, además, actualmente tiene conexión con las todas las líneas de metro: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A y B, las cuales facilitan los traslados al centro, sur, oriente y poniente de la ciudad. Actualmente, el costo por viaje en el Sistema Metrobús es de 5 pesos por cualquier distancia recorrida.

La operación del servicio controlado por Metrobús cuenta con una flota de 214 autobuses articulados y 12 biarticulados, concesionados a seis empresas privadas y a la Red de Transporte de Pasajeros (RTP), organismo público del Gobierno del Distrito Federal. Las empresas privadas, junta con la RTP y MB han constituido fideicomisos privados para la contratación de las empresas de peaje y control de acceso que operan en el sistema. Metrobús supervisa el desempeño de las diferentes entidades señaladas. Además de presidir el Comité Técnico de estos fideicomisos.



Las principales características de una línea de Metrobús son:

- Carril confinado para transporte público.
- Estaciones con un diseño uniforme de rápido acceso a los autobuses (plataforma alta).
- Infraestructura que incluya elementos de accesibilidad para personas con discapacidad.
- Sistema de prepago con tarjetas inteligentes. Infraestructura de torniquetes, validadores y máquinas automatizados en la estación.
- Sistema de control centralizado por medio de modernos instrumentos de comunicación.
- Mejoras en las condiciones de tránsito incluido la preferencia de semáforos para Metrobús, eliminación de la mayoría de las vueltas izquierdas y mejoras en general al tránsito de los vehículos particulares.
- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero por cambio tecnológico, cambio modal y mejoras en la vialidad.
- Sistema de vigilancia remota.

Respecto del Sistema de Peaje y Control de Accesos en el Sistema de Corredores de Transporte Público de pasajeros del Distrito Federal, Metrobús ha controlado y supervisado el buen funcionamiento del Sistema de Peaje y Control de Accesos, corroborando la operación de 220 torniquetes de entrada equipados con sus respectivos validadores, 89 puertas de cortesía equipadas con sus respectivos validadores, 89 cámaras de control posterior del uso de las puertas de cortesía, 82 PC de estación que almacenan toda la información local antes de enviarla al servidor, 122 torniquetes de salida, 184 máquinas de venta y recarga de tarjetas instaladas dentro de las estaciones, centros de atención a usuarios y otras 39 máquinas instaladas en la vía pública. Mismos que han garantizado la venta de casi 6 millones de tarjetas desde el inicio de operaciones a la fecha, la transportación de más de 430 millones de pasajeros y la realización de más de 6 mil millones de transacciones desde el inicio de operación, lo que muestra el nivel de confiabilidad del sistema.

Durante esta administración Metrobús tiene un programa de expansión donde a finales de la misma (segundo semestre de 2012) se espera contar con 10 corredores en toda la ciudad, sumando más de 200 kilómetros de carril confinado, cerca de 400 estaciones y del orden de 800 autobuses articulados.

El presente documento se circunscribe exclusivamente a las necesidades de la Línea 3 del Sistema de Corredores de Transporte Público Metrobús. En el Anexo 1 se proporcionan los requerimientos de equipos para cada una de las estaciones de la Línea 3.



## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE PEAJE Y CONTROL DE ACCESOS LINEA 3 DEL METROBUS

### 2.1 Componentes generales del Sistema de Peaje y Control de Accesos

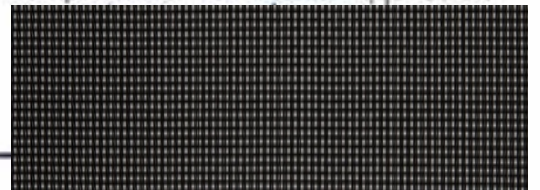
Para la Línea 3 del Sistema Metrobús se requiere un Sistema de Peaje y Control de Accesos compatible con los demás del Sistema de Corredores de Transporte Público del Distrito Federal. Los componentes del sistema de peaje son los siguientes:

- 1) Tarjetas de prepago sin contacto, estas serán pagadas por el fideicomiso una vez que ingresen al sistema, es decir, una vez que realicen su primera validación. Para realizar el pago es necesario demostrar el costo de las mismas.
- 2) Equipos y servicios que aseguren la venta y recarga de tarjetas inteligentes de prepago en las estaciones, así como, el servicio para la recaudación de valores y su depósito en una institución bancaria.
- 3) Equipos y servicios que aseguren la validación y control de acceso a las estaciones.
- 4) Un sistema central de datos que proporcione a la empresa encargada del peaje (a la que en lo subsiguiente se le denominará la empresa) y a Metrobús la información y los servicios requeridos.
- 5) Un sistema de transmisión de datos entre todos los equipos locales a la PC de estación y remotos al sistema central que asegure la disponibilidad de información en los tiempos requeridos.
- 6) El servicio de atención a usuarios para solución de problemas con el Sistema de Peaje y Control de Accesos.

La tarjeta inteligente de prepago sin contacto debe ser idéntica y común para todos los usuarios en todos los corredores del Sistema de Corredores de Transporte Público del Distrito Federal. Por esta condición, se requiere garantizar la compatibilidad de los equipos por parte del fabricante al nivel de todos los aparatos de procesamiento de dichas tarjetas (máquinas expendedoras y validadores). Esta característica de compatibilidad debe acreditarla en sistemas existentes con el esquema de Calypso, es la condición fundamental que solicita Metrobús de conformidad con el artículo cuarto de su Decreto de creación, misma que posibilitará integraciones futuras.

Metrobús quiere con esta nueva línea empezar a implementar una evolución hacia a tarjetas "Full Calypso", lo que se había previsto desde el arranque del Corredor Insurgentes en 2005, esto con la intención de fortalecer su operación, teniendo más posibilidades y mayor seguridad). Por esta razón se pide que todos los equipos para la Línea 3 puedan manejar dos tipos de tarjetas: las actuales (tipo CTS 512 o equivalente), CTM 512 y tarjetas "Full Calypso" (tipo CD21 o Tango), aún cuando estas no se utilicen desde el inicio de operación.

Todos los equipos deben contar con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo en función del uso de los equipos, así como con personal capacitado para la supervisión y mantenimiento de los mismos de manera permanente en los horarios de operación del corredor los 365 días del año. A continuación se presenta una breve explicación sobre los objetivos de cada uno de los componentes del sistema que serán especificados en el Capítulo 3 de este documento.





## 2.2 Tarjetas sin contacto

Las tarjetas sin contacto que se utilizarán en la Línea 3 de Metrobús, en principio, serán iguales a las utilizadas en las líneas 1 y 2. La tarjeta actual se podrá usar en todas las líneas sin tomar en cuenta donde han sido adquiridas o recargadas. Así el sistema cobrado al cliente por cada tarjeta permanecerá operando de igual manera. Cada tarjeta almacena una cantidad de dinero (y no de pasajes) que se puede usar en el transporte siendo disminuida a cada entrada del precio correspondiente al pasaje. A la fecha de la elaboración del presente documento la tarifa vigente es de 5 pesos por viaje. Sin embargo, no se ha definido si se cobrará el trasbordo libre (caso actual entre las líneas 1 y 2) o con reducción de cobro. Los equipos deben permitir tales soluciones, en el presente documento se hace el requerimiento específico para la estación de correspondencia con las líneas 1 y 2. El servicio prestado por la empresa incluirá desde la compra de las tarjetas sin contacto adquiridas hasta su entrega al cliente, incluyendo el servicio de reembolso en los centros de atención.

Si al inicio de la operación de esta línea no se utilizaran tarjetas "Full Calypso", estas tarjetas deberán también poder ser procesadas por parte de todos los componentes considerados para la Línea 3, según las aclaraciones que se darán más adelante en este documento.

## 2.3 Venta y recarga de tarjetas

La función principal de este componente es proveer a los usuarios del servicio de máquinas de venta y recarga de tarjetas, con instrucciones claras y suficientes, que garanticen a través de su buen funcionamiento (respaldado por las características del equipo, los programas de mantenimiento y la campaña de inducción en el arranque) la venta de tarjetas y la recarga de dinero para poder acceder al sistema de forma segura y expedita. Asimismo, la empresa del Sistema de Peaje y Control de Accesos debe contar con el servicio de recolección de valores a través de una empresa autorizada por la Secretaría de Seguridad Pública que se encargue de la recolección en estaciones y depósito de los valores en la institución bancaria que se indique, realizando esta actividad en la frecuencia necesaria para evitar la saturación de dichas máquinas. Las máquinas para venta y recarga deben ser instaladas en número suficiente dentro de las estaciones en los sitios reservados para este propósito. Por otro lado, en las estaciones donde las máquinas sobrepasen el número de transacciones que se indican en el Capítulo 3 se debe tener considerada la instalación de una máquina adicional, por lo que se debe contar con un stock suficiente de máquinas para su instalación inmediata.

Estas máquinas deberán poder procesar los tres tipos de tarjetas ya mencionados, estableciendo cuentas diferentes para los tres tipos, ya que la compensación correspondiente podría ser hecha por tres organismos distintos. Se aclara que no se pide que puedan vender los tres tipos de tarjetas a la vez, se pide nada más que puedan recargar los tres tipos de tarjetas y vender un solo tipo de tarjeta (la que se decida antes de su instalación).

La operación de las máquinas de venta y recarga de tarjetas deben disponer de dos puertas de acceso, las cuales serán para separar las funciones de mantenimiento y manejo de valores (dinero y tarjetas), para llevar el control de esta actividad la tarjeta asignada al personal registrara en la base de datos una sesión por la apertura de la misma. Para garantizar la seguridad de los valores la puerta de valores debe disponer de una cerradura electromagnética que solamente la tarjeta permita la apertura correspondiente, adicional propondrá el proveedor otro mecanismo de apertura alterno en caso de alguna incidencia como alternativa adicional a lo propuesto.

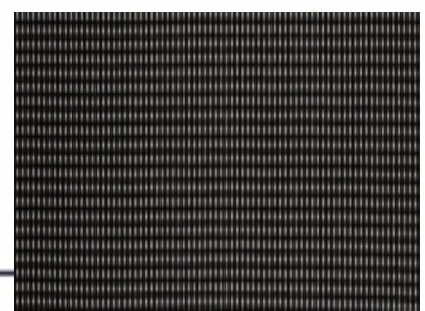
#### **2.4 Equipos de validación y control de acceso a las estaciones**

La función principal de este componente es asegurar el cobro y el control de acceso a las estaciones a través del buen funcionamiento de los validadores, torniquetes y puertas de cortesía. A cada validación se le deduce el monto correspondiente a cada viaje (por ahora un monto fijo). La apertura de las puertas de cortesía de la Línea 3 es controlada por el personal a cargo de la estación (con la presentación de su respectiva tarjeta), se espera que en el futuro las personas con derecho a la exención de pago (la condición actual vigente corresponde a personas con discapacidad, personas mayores de 70 años y niños menores de 5 años) a través de tarjetas personalizadas puedan acceder sin la necesidad del encargado. El uso de estas puertas es controlado, debe ser grabado por las cámaras de control de la estación que permiten llevar un control a posteriori de la apertura justificada de las mismas. Asimismo, para asegurar el buen funcionamiento de estos equipos es indispensable contar con el equipo técnico necesario para la atención en los tiempos establecidos en el Capítulo 6 y con los programas de mantenimiento.

Actualmente las dos líneas operan con un couple y antena en 2 modelos cpl 417 y 427 los cuales han garantizado la correcta operación de las tarjetas en el sistema, sin que esto obligue a la adquisición de estos componentes, estos son referencia para la implementación de couples idénticos. Estas maquinas deberán poder procesar los dos tipos de tarjetas mencionados, estableciendo cuentas diferentes para los tres tipos de tarjetas ya que la compensación correspondiente podría ser hecha por tres organismos distintos.

#### **2.5 Sistema central de datos**

La función principal de este componente es proveer a la empresa y a Metrobús de toda la información relacionada con las operaciones vinculadas al Sistema de Peaje y Control de Accesos en los tiempos y con las características requeridas para controlar la correcta operación del mismo, así como para proceder con los pagos correspondientes para cada operador, asegurando en todo momento la disponibilidad de esta información.





La información del sistema central de datos proviene de las ventas, las validaciones y las alarmas por fallas en los equipos. De requerirse se deberán crear tablas para respetarse una separación de los tipos de datos por conceptos como transbordos, tarjetas o lo que determine el organismo en base a sus necesidades, estos almacenamientos y procesos estarán duplicados utilizando la misma información en bruto (previo a todo proceso) procedente de las PC de estación como se indica en el esquema del Anexo 2. El sistema central estará integrado por dos sistemas idénticos (servidores), cuya estructura de datos debe ser compartida (incluso bajo condiciones de confidencialidad) con Metrobús para propósitos de control y administración de la información. Uno será instalado en las oficinas de la empresa y el otro en las instalaciones de Metrobús. Los enlaces entre estos dos sistemas (servidores) forman parte del presente requerimiento de servicio. Las bases de datos deberán operar bajo el esquema de un motor de base de datos comercial con acceso para la explotación de la información contenida en el sistema central, estas no podrán ser manipuladas ni modificadas sin autorización específica de Metrobús.

Este sistema central deberá considerar de manera separada (procesamiento y resultados: eventualmente por medio de una duplicación de la parte aplicativa) los tres tipos de tarjetas ya que no se descarta que las "Full Calypso" sean los próximos mecanismos de pago, con un operador diferente que pueda requerir un control sobre toda la cadena de procesamiento de la información.

## **2.6 Sistema de transmisión**

El sistema de transmisión es el encargado de transmitir de manera segura y confiable los datos de ventas, validaciones y demás operaciones entre todos los componentes del sistema.

- En las estaciones habrá un enlace entre los equipos de venta, recarga y validación y la PC de estación encargada de la transmisión al sistema central de datos.
- Entre las estaciones y los servidores del sistema central de la empresa y de Metrobús debe haber un enlace dedicado altamente confiable para poder compilar los datos del Sistema de Peaje y Control de Accesos.
- Se precisa que para el sistema de videograbación del Sistema de Peaje y Control de Accesos se utilice un DVR para las grabaciones locales que serán almacenadas en cada una de las estaciones (grabadoras digitales). Las imágenes y video captado por las cámaras y grabado en el DVR se transmitirá conforme a las necesidades de operación del organismo en una transmisión de banda ancha (probablemente diferente de la utilizada para la transmisión de datos) entre las estaciones, el centro de control de operación de la empresa y el centro de control de la jefatura del control operativo del recaudo.



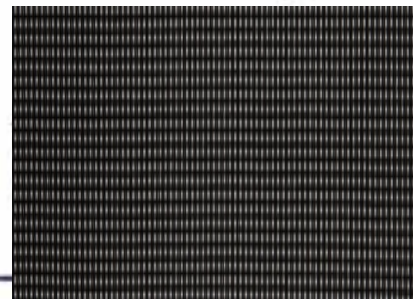
## 2.7 Alcances generales del Sistema de Peaje y Control de Accesos

En cada estación de la Línea 3 de Metrobús y en sus terminales, el Sistema de Peaje y Control de Accesos debe asegurar el buen funcionamiento de todos los subcomponentes, especialmente de los siguientes aspectos que se mencionan en forma enunciativa más no limitativa:

- Venta, recarga y verificación de saldos de las tarjetas sin contacto a través de las máquinas expendedoras.
- Control de entrada de usuarios por torniquetes y puertas de cortesía, y comprobación de los derechos de transportación.
- Control de salidas de usuarios con fines estadísticos.
- Mecanismos para control del buen uso de las puertas de cortesía (grabación de imágenes).
- Almacenamiento en la PC de estación y transmisión de información local al sistema central de Metrobús y de la empresa.
- Servicio de recaudo de valores a través de una empresa autorizada y su posterior traslado a la institución bancaria.

En este sentido, para el cumplimiento de las especificaciones que se señalan, el proponente deberá asegurar que el sistema ofrecido contenga las siguientes características:

- La seguridad y protección a los ingresos del sistema y al usuario.
- La seguridad y protección de la información del sistema.
- Disponibilidad de los equipos y sus partes para asegurar su permanente funcionalidad.
- Facilidades para su mantenimiento (disponibilidad de piezas y personal adecuado).
- Escalabilidad del sistema hacia otros usos de la tarjeta y posibilidad de compatibilidad hacia otros modos de transporte.



### 3. ESPECIFICACIÓN DE COMPONENTES

#### 3.1 Generalidades

Un Sistema de Peaje y Control de Accesos debe ser seguro, confiable, veloz, adaptable, escalable y tener la posibilidad, en una gran ciudad, de ser compartido entre varias entidades de transporte, lo que supone la elección de soluciones y componentes lo más estandarizados y probados que sea posible.

Una de las partes rectoras para alcanzar este objetivo radica en las tarjetas (que suman rápidamente grandes cantidades en el caso de aplicación de transporte en una gran ciudad) y sus interfases con los varios lectores, los cuales las leen y/o las escriben. Las tarjetas sin contacto deben permitir transacciones a una velocidad de menos de los 250 micro segundos, es decir, a una velocidad compatible con el transporte masivo, que permiten acceder casi en forma continua (telepeaje peatonal), en contraste con el tiempo de transacción de los sistemas con contacto que duran, por lo menos, del orden de 3 segundos.

Desde la implantación del Corredor Insurgentes se eligió el sistema Calypso para las tarjetas y la interfase entre ellas y los lectores. Este sistema ha sido desarrollado por y para operadores cumpliendo plenamente con las necesidades de Metrobús y, cumple con los requerimientos de la Ciudad de México. La topología operacional del Sistema de Peaje y Control de Accesos se basa en un sistema abierto (en el sentido que muchos proveedores lo pueden suministrar, toda vez que la estructura del ordenamiento de los datos es propiedad de Metrobús y no del proveedor), con un funcionamiento muy confiable, ha sido probado y utilizado en las líneas 1 y 2, en Insurgentes y Eje 4 Sur respectivamente, durante casi 5 años de operación con más de 6000 millones de transacciones y más de 430 millones de pasajeros transportados. Además, es utilizado en más de 70 ciudades del mundo. Es el único estandarizado a nivel mundial en lo que se refiere a las aplicaciones e instrucciones de alto nivel a las tarjetas y sistemas de seguridad. Además cumple con todas las normas existentes en la materia.

Su seguridad está basada sobre el uso de un *mapping*, de llaves privadas (cada zona de transporte teniendo sus propias llaves de acceso al sistema, Metrobús cuenta sus propias llaves), varios SAM (Security Application Modules) que albergan en cada aparato (validador y expendedora) las llaves que permiten establecer la comunicación con tarjetas previamente programadas con dichas llaves privadas. Además se usan algoritmos estandarizados (tipo DES, DESX) para encriptar la información y hacer que la encriptación de cada tarjeta sea diferente, haciendo imposible su clonación.

Calypso ofrece varios tipos de tarjetas para lograr el más alto nivel de seguridad, las tarjetas "Full Calypso" usan microprocesadores mientras que existen tarjetas "Calypso compatible" que usan lógica cableada y que tienen un nivel de seguridad inferior pero ampliamente suficiente para una operación con tarjetas sin contacto, siendo su seguridad superior al de los sistemas magnéticos (de contacto).



Así un sistema Calypso se define esencialmente:

- Por sus llaves
- Su "mapping" que es ordenación de los datos sobre las tarjetas que, en el caso de Calypso, debe cumplir con la norma CE1545 la cual está en proceso de volverse ISO.

Desde el inicio de su operación Metrobús definió dos juegos de *mapping* y de llaves: uno destinado a tarjetas de pequeña memoria, el cual se implementó y se utiliza hasta la fecha. Y otro, que está disponible y se tratará de implementar para el arranque de esta línea con la intención de poder utilizar tarjetas "Full Calypso".

Es importante aclarar que todos los SAM implementados en las líneas 1 y 2 de Metrobús contienen ya los dos juegos de llaves para poder manejar estos dos tipos de tarjetas, por lo tanto no habrá necesidad de cambiarlos en el futuro.

### 3.2 Seguridad

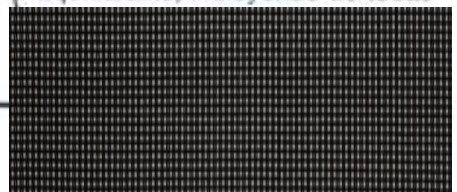
Un sistema de venta de viajes en sistema de transporte corre riesgos de fraude, robo o falta de confiabilidad. Por esto, es de máxima importancia garantizar la integridad del sistema de peaje y de los valores. Este apartado contiene los componentes materiales, las transacciones y transmisiones, y los almacenamientos y procesamientos de datos. Las consecuencias, de no atender este aspecto, pueden ser entre otras: pérdidas financieras, estadísticas, errores y daño a los usuarios del sistema. Las especificaciones detalladas, procedimientos y reglas deben establecerse e implantarse en todo el sistema para garantizar un nivel suficiente de seguridad.

La seguridad del peaje sin contacto debe garantizarse alrededor de:

- Los juegos de llaves: contenidos en los SAM (un SAM es una mini caja fuerte que alberga llaves). Todos los SAM's de Metrobús contienen entonces los dos juegos de llaves previamente mencionados.
- Almacenamiento en caja fuerte de las llaves maestras que permiten generar las otras.
- Las tarjetas: controles de fabricación (ISO10373), dispositivo anticlónico, seguimiento posible de los soportes.
- Los equipos: alto nivel de confiabilidad y detección automática de anomalías.
- Las terminales de ventas y validación: realización de las transacciones, almacenamiento y transmisión de la totalidad de las mismas.
- Sistemas y transmisiones: derecho de acceso, salvaguardas, protocolos de transmisión. Por ejemplo, no se pueden borrar las memorias de los equipos periféricos (validadores y expendedor) si no se recibió la confirmación de la transferencia hecha o también verificar los números de serie de las tarjetas emitidos y en circulación.

### 3.3 Tarjetas sin contacto

Las tarjetas sin contacto que se utilizarán en la línea 3 serán no personalizadas y semejantes a las otras dos líneas del sistema Metrobús, es decir "Calypso compatible" Tipo CTS512B o equivalente, incluyendo de todas maneras un dispositivo anticlónico.





Estas tarjetas de lógica cableada tienen un dispositivo anticlónico y una capacidad de memoria de 512 bits lo que les permite hospedar el *mapping* de Metrobús. Este *mapping* es muy similar al que se usa en varias ciudades del mundo. No es propiedad de ningún proveedor, lo cual, entre otras cosas facilita el ingreso de nuevos proveedores (Sistema Abierto). Este *mapping* tiene las características de un mapping nacional (al igual que Israel quien escogió un sistema Calypso y un mapping similar al de Metrobús) ya que se ha compartido con el estado de Nuevo León y existe el deseo de generalizar este a otras ciudades, lo cual permitirá el crecimiento de la tecnología sin contacto en el país. Este *mapping* será compartido por Metrobús bajo condiciones de confidencialidad para todos aquellos proveedores elegidos por las ciudades que se adhieran y cumplan con las características correspondientes. Por otro lado, se le indicará al proveedor elegido dónde conseguir el juego de llaves y los SAM de prueba para probar sus equipos y las llaves y, al final, unos días antes del inicio de operación SAM definitivos que se usarán en todos los equipos.

La confiabilidad en el campo de cualquier tarjeta depende con frecuencia del proceso de fabricación (pueden llegar a tener diferencias en calidad mayores al 100% dependiendo del proveedor) se referenciarán las pruebas hechas (tensión, fatiga) y los lugares donde se usan tarjetas idénticas. Se indicarán cuando mínimo los resultados obtenidos al aplicarse la norma ISO10373 (*dynamic bending*)

Una de las razones fundamentales para la futura introducción de tarjetas "Full Calypso" es el aspecto de seguridad. Las tarjetas existentes son de lógica cableada, mucho mejores que cualquier sistema de tipo magnético. Estas tarjetas no han sido jaqueadas a la fecha pero cabe mencionar que otras tarjetas con lógica cableada (tipo MiFare, no compatibles con Calypso) han sido jaqueadas. Esta situación generó muchos problemas a las ciudades que las usaban, ya que estas tarjetas eran totalmente incompatibles con otras tarjetas más poderosas. El caso de Metrobús, desde el inicio de su operación, escogió tarjetas con altísimo nivel de seguridad. La implementación progresiva a tarjetas "Full Calypso", no requiere modificaciones fundamentales y que comenzará más concretamente con esta Línea 3, permitirá enfrentar tal riesgo con mucha más tranquilidad.

En el futuro se utilizarán tarjetas "Full Calypso" tomando en consideración el uso del *mapping* más completo disponible en Metrobús. Este *mapping* sí se implementará en todos los equipos de la Línea 3 desde su puesta en operación, y su implementación se hará en el futuro a las líneas 1 y 2. Esto con costos mínimos de adaptación ya que como se ha aclarado se manifestó tal intención desde el principio y los mecanismos Calypso facilitan dicha evolución.

Concretamente se decidió introducir tarjetas CTM512 en Línea 3 y se seguirá así en las líneas futuras. Debido a problemas de compatibilidad temporales con las dos líneas existentes, estas tarjetas tendrán en el arranque un uso muy limitado, pero se piensa aumentar su número después de modificar las dos primeras líneas.

Para mantener abierta toda la flexibilidad de aceptación de otras tarjetas como en las líneas 1 y 2. Y considerando que en el futuro se pueden utilizar tarjetas "Full Calypso" con costos mínimos de adaptación, tomando en consideración el uso del presente mapping. Se tiene la obligación para que cada aparato de lectura/escritura de las tarjetas deba:

- Tener por lo menos 4 (slots) para SAM
- Precisar los tipos de tarjetas Calypso que puede procesar (excepto el del software aplicativo).

### 3.4 Equipos para la venta y recarga de tarjetas

Las estaciones de la Línea 3 de Metrobús han sido diseñadas, al igual que en las otras líneas, para disponer de un área para la instalación de equipos automatizados para la venta, recarga y verificación de saldos.

Con el objetivo de asegurar la familiarización de los usuarios con los sistemas de compra, recarga y validación con el uso de tarjeta inteligente de prepago se debe considerar para el arranque y puesta en marcha materiales en todas las estaciones que con instrucciones claras y concisas permitan al usuario comprender el funcionamiento del sistema de peaje. Además debe contar con personal que induzca a los usuarios al correcto uso de las máquinas de venta y recarga, de las tarjetas y los validadores, considerando a este personal en un periodo de por lo menos un mes por cada máquina expendedora en la estación en la totalidad del horario de servicio. Así mismo, en la estaciones de mayor demanda se debe considerar personal permanente que auxilie a los usuarios en un periodo mínimo de 3 meses.

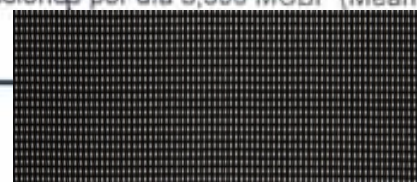
Por otro lado, se debe considerar personal que se ubique de manera permanente en los horarios establecidos por Metrobús para asistir a los usuarios que presenten problemas con sus tarjetas o equipos del sistema de peaje en los centros de atención a usuarios. Adicionalmente, es necesario asegurar que las condiciones de seguridad y confort con la que desarrolle sus actividades el personal contratado para este fin sean las adecuadas.

Los equipamientos propuestos deberán considerar una funcionalidad que garantice la facilidad de uso, la rapidez en la respuesta y que atiendan a los requerimientos siguientes:

1. Venta de tarjetas nuevas y recarga de tarjetas en uso.
2. Aceptación de billetes y monedas fraccionarias de las denominaciones siguientes y en cantidades suficientes:

Modalidad	Denominación en pesos
Moneda	1, 2, 5 y 10
Billetes	20, 50, 100, 200 y 500

3. Idioma español en las pantallas tipo "Touchscreen" y supletoriamente el uso de otro idioma sin que esto disminuya la velocidad de uso.
4. Ergonomía similar o mejorada a los equipos que operan actualmente en las dos líneas del sistema de corredores Metrobús.
5. Equipos con componentes de resistencia a gran cantidad de transacciones por día 3,500 MCBF (Mean Cycle Before Failure) mínimo después de 6 meses.





6. Los equipos dispondrán de dispositivos para informar al usuario del saldo disponible en su tarjeta.
7. Los equipos dispondrán de dispositivos para identificar automáticamente las fallas.
8. Los equipos contarán con un dispositivo de detección en el sistema central de "fuera de servicio".
9. En el caso que un usuario retire su tarjeta antes de abonar el saldo el equipo emitirá una alarma sonora que permita al usuario identificar esta situación.
10. Al emitir la venta de una tarjeta esta debe salir con el monto del saldo abonado por el usuario.

La solución propuesta considerará las acciones para la distribución de tarjetas, los mecanismos de seguridad y aquellos necesarios para la recolección de los ingresos generados. Las características del servicio de traslado de valores se consideran en un apartado posterior.

En cada estación y terminal de la Línea 3 de Metrobús deben ser instalados los equipos indicados en el Anexo 1. La empresa del Sistema de Peaje y Control de Accesos deberá incluir en su propuesta el stock de equipos (10% del total instalado), además del stock de partes para instalar de inmediato en aquellas estaciones donde las máquinas sobrepasen las 4,200 transacciones por día hábil.

### 3.5 Equipos de validación y control de acceso a las estaciones

#### Control de acceso a las estaciones

El control de acceso se establecerá mediante el uso de torniquetes, mismos que cumplen con las tres funciones básicas siguientes:

- Formar parte de la línea de control en cada acceso de estación delimitando la zona libre o vestíbulo exterior y la zona controlada o vestíbulo interior. Permitir el control del total de las entradas y salidas de la Línea 3. Esta, está integrada por: torniquetes de entrada, torniquetes de salida y puerta de cortesía para personas con discapacidad y con derecho a la gratuidad en el Sistema de Corredores de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Federal.
- Contabilizar la afluencia de todos los usuarios que entran y salen de la estación, así como del personal de mantenimiento y encargado de la prestación de algún servicio relacionado con el corredor.
- Verificar los derechos de transportación de todos los usuarios, tanto de los que ingresan con derecho a la gratuidad como la de aquellos que pagan el servicio. Los lectores de tarjeta y demás dispositivos de los torniquetes deberán contar con un sistema de alarmas que permita advertir sobre las posibles violaciones a los derechos de transportación.
- Verificar la correcta utilización de la puerta de cortesía a través de un sistema de videograbación que permita a posteriori la revisión del correcto uso de la misma por parte del personal encargado de las aperturas.



Todos los torniquetes serán automáticamente liberados en casos de emergencia a través de la interrupción de la energía eléctrica, estos deberán de contar con un botón para el paro de emergencia y la interrupción para el suministro de energía, se deberá crear un registro en el sistema cuando se active dicho botón de emergencia.

### 3.5.1 Torniquete de entrada

Estos equipos deben asegurar el control del acceso de usuarios al interior de la estación, mediante el bloqueo o desbloqueo de su mecanismo de acceso, al momento de la aproximación de una tarjeta sin contacto a su zona de detección.

Los subconjuntos que integran al torniquete de entrada son:

- Validador de tarjeta sin contacto (más detalles en la descripción del punto 3.11)
- Dispositivo de avisos y pictograma
- Fuente de alimentación
- Contadores de entrada
- Mecanismo de acceso (trípode)
- Gabinete

Las características de los gabinetes serán propuestos por la empresa y deben de considerar en su diseño y operación las condiciones de demanda previstas en la Línea 3 de Metrobús.

Los parámetros generales de diseño de la propuesta deben ser al menos los siguientes:

1. Ancho mínimo útil para el pasajero en el pasillo del torniquete: 50 centímetros
2. Altura del gabinete mínima 95 cm.
3. Paso mínimo requerido por el trípode: 30 usuarios por minuto.
4. Número mínimo de torniquetes de ingreso por estación referido en el Anexo 1. Se podrá consultar en las oficinas de Metrobús los planos de instalaciones de cada estación donde están precisadas las dimensiones de las estaciones así como la distribución del número de equipos para cada una.
5. Dispositivo de control electromecánico para su integración de componentes de validación para tarjetas sin contacto.
6. Contador digital de entrada.
7. Alarma electroacústica en caso de ser forzado el trípode.
8. Dispositivo de avisos y pictogramas.
9. Luces de tránsito tipo led.

La empresa deberá a entregar a Metrobús al menos 5 llaves de gabinete previo al inicio de operaciones y posteriormente las que Metrobús solicite.



### 3.5.2 Puertas de cortesía

La propuesta de equipamiento de puertas de cortesía debe considerar la instalación de accesos para las personas con discapacidad. Cada estación ha sido diseñada para que se puedan alojar las puertas de cortesía correspondientes.

La puerta de cortesía debe contar con validadores de tarjetas para permitir la validación de los usuarios con o sin derecho a la gratuidad. Los equipos que se propongan deben asegurar el control del acceso de usuarios al interior de la estación, mediante el bloqueo o desbloqueo de su mecanismo de acceso al momento de la aproximación de una tarjeta sin contacto, el cual deberá operar mediante chapa electromagnética. Se debe asegurar una puerta de cortesía lo suficientemente robusta para evitar el ingreso a través de ella en el caso de ocupar puertas tipo bandera deben considerar la implementación de una chapa electromagnética para evitar ingresos sin autorización.

Se propondrá un sistema de avisos sonoros que permita al personal encargado de la estación identificar el momento en que la tarjeta es reconocida electrónicamente por el lector.

Dependiendo de los anchos de cada estación el proponente hará el arreglo que considere más conveniente y que permita satisfacer adecuadamente la demanda prevista para cada estación y terminal dando cumplimiento a la normatividad aplicable respecto de personas con discapacidad.

Las características de los soportes de la puerta de cortesía, el contador de pasajeros de ingreso y salida para dicha puerta y dispositivos específicos serán propuestas por la empresa y deben considerar en su diseño y operación las condiciones de demanda previstas en la Línea 3 de Metrobús.

Los parámetros generales de diseño de la propuesta serán los siguientes:

1. Ancho mínimo en el pasillo de la puerta de cortesía: 100 centímetros.
2. Dimensiones 100 cm. de longitud de claro libre mínimo más el espacio para marco de sujeción, altura de 100 cm. y radio de giro para circulación de 110 cm.
3. El tiempo máximo de apertura para la garita considerando desde su activación hasta el cierre no mayor a 11 segundos.
4. Alarma electroacústica en caso de ser forzado el mecanismo.
5. Instalación de dispositivos por estación de acuerdo al número señalado en el Anexo 1.

### 3.5.3 Torniquete de salida

El control de salidas de los usuarios del interior de las estaciones será con fines estadísticos, por lo que los torniquetes que se ubiquen en cada una de las estaciones deben contar con dos dispositivos de conteo, uno de los sistemas es un aforo electrónico el cual puede operar mediante un emisor de luz infrarroja o sugerido por el proveedor, debe enviar diariamente el total de salidas, inclusive pasos indebidos o en contra flujo, la información se debe enviar a la 01:00 h al servidor central y al servidor espejo.

Dependiendo de los anchos de cada estación el proponente hará el arreglo que considere más conveniente y que permita satisfacer adecuadamente la demanda prevista para cada estación y terminal considerando la instalación de los equipos indicados en el Anexo 1 de este documento.



Las características de los gabinetes serán propuestas por la empresa y deberán de considerar en su diseño y operación las condiciones de demanda previstas en la Línea 3 de Metrobús.

Los parámetros generales de diseño de la propuesta serán los siguientes:

1. Ancho mínimo en el pasillo del torniquete: 45 centímetros.
2. Paso mínimo requerido por el trípode: 40 usuarios por minuto.
3. Número de torniquetes de salida por estación indicados en el Anexo 1.
4. Dispositivo de control electromecánico.
5. Alarma electroacústica en caso de ser forzado el trípode.
6. Contador de aforo electrónico (entrada - salida)
7. Dispositivo de avisos y pictogramas.
8. Luces de tránsito tipo led.
9. Altura mínima 95 cm.
10. Contador mecánico.

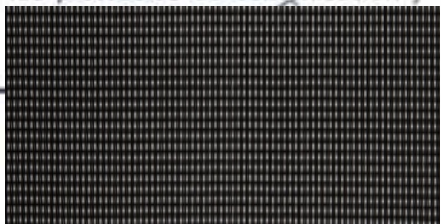
La empresa deberá a entregar a Metrobús al menos 15 llaves de gabinete de torniquete previo al inicio de operación y posteriormente las que Metrobús solicite.

#### 3.5.4 Validadores

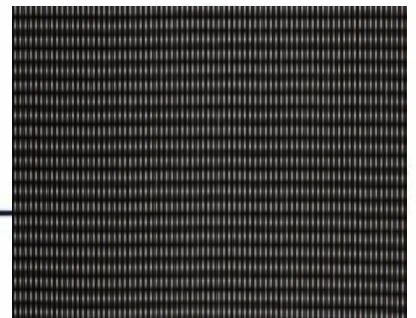
La función principal del validador es leer y grabar las operaciones de la tarjeta sin contacto y permitir el acceso al interior de las estaciones. El validador debe almacenar y transmitir la información de cada una de las transacciones realizadas en éste. El validador permitirá la funcionalidad con el estándar ISO 14443 tipo B y A aun cuando funcione exclusivamente en tipo B durante la operación actual. El equipo se instala en todos los torniquetes de entrada y puertas de cortesía de la Línea 3 de Metrobús. Los validadores de tarjeta deben operar enlazados a la red local de estación que debe estar incluida en la propuesta de la empresa proponente. Así los parámetros operativos y los datos estadísticos serán cargados y recolectados respectivamente en forma local remota y en tiempo real antes de ser transmitidos automáticamente al central.

Los requerimientos mínimos para la operación son los siguientes:

- Dispositivo de lectura y escritura de tarjetas, similar con el que opera el Corredor Insurgentes.
- Protocolos de validación operacional Tipo B y Tipo A.
- Operar en una frecuencia portadora de 13.56 MHz.
- Contar con una conexión a la red para la transmisión de datos de transacciones.
- Contar con una capacidad de almacenamiento equivalente a 10 días de uso a su máxima capacidad.
- Control por microprocesador y software de operación compatible con los protocolos de comunicación y transmisión de datos del sistema central.



CONFIDENCIAL





### 3.8 Elementos básicos para la operación del Sistema de Peaje y Control de Accesos

- Tarjetas inteligente sin contacto para recarga de dinero tipo B.
- Lectores en torniquetes de entrada con lectura de tarjetas tipo B (permitiendo también lectura de tipo A).
- Sistema abierto (flexible a la combinación tecnológica de tarjetas, validadores, software, hardware)
- Transacciones seguras y rápidas.
- Máquinas expendedoras para venta y recarga.
- Información en tiempo real en los casos que así se solicite.
- Garantía de distribución de tarjetas.
- Máxima seguridad contra posibles clonaciones.

Los elementos descritos con anterioridad están asociados a aspectos de resultado operativo como:

- Capacidad a la atención de demanda.
- Velocidad de acceso / transacción.
- Posibilidad de atender diferentes esquemas tarifarios.
- Sistema abierto, flexible y escalable.

Todos los valores previstos se deberán aclarar y se seguirán después de manera por lo menos semanal.

Aunado a los esquemas básicos de operación se proporcionara por parte del organismo unos dispositivos para la supervisión y el control de acceso en caso de contingencias, esta programación a los componentes será provista por la empresa operadora y evaluara Metrobús para determinar su correcta operación.

### 3.9 Requerimientos generales

La empresa se asegurará que todos los proveedores le comuniquen sus requerimientos de instalación en obra civil y se encargará después de solicitar y controlar una correcta ejecución por parte de los suministradores de equipos en la instalación. Todos los aparatos instalados en campo (validadores, expendedoras, PC de estación, transmisiones) tendrán detección de falla para transmitir alarmas al sistema central (empresa y MB). Todas las instalaciones de equipos del Sistema de Peaje y Control de Accesos en las estaciones y terminales de la Línea 3 de Metrobús, deben cumplir con los siguientes requerimientos generales con el objetivo de asegurar el óptimo suministro de energía para la operación de todos los equipos relacionados con el sistema.

#### 3.9.1 Instalaciones y alimentación eléctrica

El cableado, conductos o protecciones, contactos, apagadores, etc. deberán cumplir con la norma oficial mexicana NOM-001-SEDE-2005, así como con las normas NEMA y ANCE, aplicables. Los equipos que utilicen energía eléctrica deben estar conectados a una o más fases protegidas con interruptores termo magnéticos, independientes a cualquier iluminación, motor eléctrico, accesorio o artefacto que produzca algún tipo de inducción o ruido eléctrico, aclarando que es responsabilidad de la empresa la instalación y alimentación eléctrica de los equipos para su correcto funcionamiento.

### 3.9.2 Circuitos y partes electrónicas

Con el objeto de conocer el origen y la ubicación de cada una de las partes electrónicas de los componentes se requiere que en todas las partes electrónicas que se utilicen en los módulos o submódulos (circuitos integrados, capacitores, resistencias, etc.) debe ser identificable el número de parte. Bajo ningún motivo se podrá borrar u ocultar el indicativo (marca, modelo, serie, etc.) del proveedor de las partes. En los circuitos impresos deberá estar claramente indicado, el lugar que ocupa cada parte.

### 3.9.3 Tierra física

Todos los equipos que intervienen en el proceso de peaje y control de acceso tales como: expendedoras, validadores, torniquetes y sistemas de comunicación, CPU, monitores, conmutadores de red, concentradores, módems, routers, cámaras de video, sistema de aforo, deben contar por la seguridad de los usuarios y los equipos con una tierra física independiente a la utilizada al de la estación y otros artefactos, con una resistencia no mayor a 5 Ohms y debe cumplir con la norma oficial mexicana NOM-001-SEDE-1999.

### 3.9.4 Regulación de voltaje

Se debe asegurar que la estabilidad del voltaje de alimentación AC suministrado a los equipos involucrados en el proceso de verificación no tenga una variación superior a 10 Volts. En el caso que la instalación o la alimentación tuvieran una variación mayor, por razones de seguridad se debe instalar uno o más reguladores de voltaje con supresores de picos con una capacidad igual al consumo de los equipos más un 25%.

### 3.9.5 Bateria de respaldo

Todos los equipos que intervienen en el proceso de peaje y control de acceso deberán contar con una fuente ininterrumpida de poder o UPS (por sus siglas en inglés *Uninterruptible Power Supply*). Se debe garantizar un tiempo mínimo de 60 minutos de soporte a plena carga. El sistema debe tener una alarma sonora que permita a la persona responsable de la estación reportar a la empresa encargada del Sistema de Peaje y Control de Accesos la falta de suministro de energía.

### 3.9.6 Sistema de energía auxiliar

El Sistema de Peaje y Control de Accesos debe estar diseñado para operar con una planta generadora de energía ante la falta de suministro de la corriente eléctrica, asegurando con este equipo la operación de forma constante del Sistema de Peaje y Control de Accesos. La instalación de la planta de emergencia en las estaciones es parte de las obligaciones de la empresa. Es necesario contar con este equipo en las 3 terminales y un equipo por cada 6 estaciones como se indica en el Anexo 1.

### 3.9.7 Ventilación

Todos los equipos deben de contar con auto ventilación o ventilación mecánica (ventilador) suficiente para soportar grandes diferencias de temperatura (entre -5 y 40°C a la intemperie) y de humedad mismas que se observan en condiciones ambientales de la Ciudad de México.





### 3.10 Capacidad y confiabilidad referida para los suministros

Equipo	Criterio	Valor
Validadores	1. Distancia de lectura	0 a 7 cm.
	2. Tiempo de procesamiento de comunicación con tarjeta	< 250 ms
	3. Capacidad de almacenamiento	>10 días
	4. Capacidad lista negra	> 2000
	5. Tasa de disponibilidad	> 98%
	6. MTBF	> 30,000 horas
	7. MCBF	> 100,000 ciclos
Expendedoras	1. MCBF	> 3,500 ciclos
	2. Capacidad de almacenamiento de datos	> 30 horas
Torniquetes	1. MCBF	800,000 – 1,000,000 ciclos
Equipamiento central	1. MTBF	> 40,000 horas
PC de estación	1. Capacidad de almacenamiento de datos	>30 días

CONFIDENCIAL

## 4. CONSIDERACIONES SOBRE EL SERVICIO

Con el objetivo de asegurar la funcionalidad de todos los componentes del Sistema de Peaje y Control de Accesos desde la instalación del sistema hasta su operación normal incluyendo el arranque del sistema, la empresa, será la única responsable global de la calidad desde la puesta en marcha y hasta la conclusión del contrato, y deberá tener presente todas las consideraciones siguientes como parte de la responsabilidad del Sistema de Peaje y Control de Accesos ya que se pide suministrar equipos y servicios relacionados.

### 4.1 Consideraciones previas al arranque del sistema

Con el objetivo de asegurar la puesta en marcha del Sistema de Peaje y Control de Accesos en tiempo y forma con la puesta en marcha de la Línea 3 de Metrobús, la empresa debe presentar el programa de trabajo que incluya desde la instalación, pruebas y supervisión del funcionamiento de los equipos, el equipo de trabajo y los esquemas de trabajo para la implantación y puesta en marcha del Sistema de Peaje y Control de Accesos.

#### 4.1.1 Gestión del proyecto

La empresa debe presentar la estructura de trabajo con el que realizará la instalación y puesta en marcha de los equipos del Sistema de Peaje y Control de Accesos, presentando la siguiente información:

- Responsable del proyecto.
- Responsable de los trabajos de instalación y la supervisión.
- Responsables de las pruebas y la supervisión.
- Número de personas que integran los equipos de trabajo.

En todos los casos presentará los perfiles profesionales y experiencia de los responsables de sus proyectos.

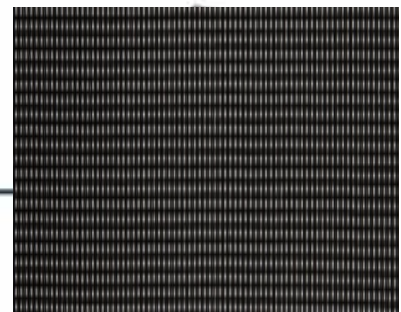
- Calendarios de trabajo para instalación y pruebas de equipos. Incluyendo las metas principales con fechas de terminación y las actividades secundarias.
- Presentación de avances para cada una de las actividades.

#### 4.1.2 Programa de realización

La empresa debe presentar el programa de realización del proyecto que incluya desde la instalación hasta la operación normalizada del sistema, incluyendo la implantación y puesta en marcha de cada uno de los cinco componentes referidos en la descripción general. El programa de realización debe incluir las metas principales y las actividades de segundo nivel. Igualmente, debe presentar los esquemas de reporte de avance para cada uno de los componentes.

#### 4.1.3 Análisis de riesgos

La empresa debe presentar un análisis de riesgos a lo largo del proyecto que incluya los costos adicionales y los esquemas de alternativas y soluciones en cada caso que exponga. Incluyendo lo anterior en la propuesta económica.





## 4.2 Arranque del proyecto

Con el objetivo de asegurar un arranque adecuado y ordenado del Sistema de Peaje y Control de Accesos en la Línea 3 del sistema la empresa debe presentar el esquema de operación de arranque que debe incluir mínimo las pruebas de laboratorio de cadenas completas y las pruebas en campo de los aparatos previo al arranque. Las pruebas incluirán pruebas de compatibilidad cuando se requiera con los equipos de las demás líneas (validadores, tarjetas y expendedoras). Igualmente, debe contar los recursos necesarios para realizar las siguientes actividades:

- Campaña de comunicación al inicio y después de forma periódica para los usuarios sobre el funcionamiento de peaje y control de acceso (carteles, volantes, trípticos, etc.).
- Campaña de inducción al uso de los componentes del Sistema de Peaje y Control de Accesos con anfitriones en cada una de las máquinas de venta y recarga por lo menos un mes y en las estaciones de mayor demanda (10 estaciones) por lo menos por un periodo de 3 meses en el horario de operación del sistema.
- Capacidad para colocar módulos de venta de tarjetas pre cargadas, previo al arranque y durante el inicio de operación (al menos un mes), al menos en las 3 terminales y en 5 puntos intermedios.
- Intensa campaña de supervisión y mantenimiento de equipos que debe permitir la atención de las fallas en un periodo no mayor al indicado en el Capítulo 6.

### 4.2.1 Programa de supervisión y mantenimiento de los equipos

Como en todos los proyectos la puesta en operación de cualquier sistema presenta diversas dificultades mismas que deben ser atendidas de manera expedita con el fin de estabilizar los sistemas en el tiempo más corto posible. Por esta razón la empresa debe presentar un programa de supervisión de los equipos así como de mantenimiento permanente en las horas de servicio y fuera de éste, de ser necesario para atender las contingencias que se puedan presentar. Para esta etapa del proyecto en caso de falla deben considerarse los siguientes tiempos máximos de atención y solución:

Equipo	Tiempo de atención máximo	
	Arranque (primeros 6 meses)	Operación normalizada
Máquinas de venta y recarga de tarjetas	30 minutos	45 minutos
Torniquetes de entrada	30 minutos	45 minutos
Torniquetes de salida	1 hora	1 hora
Comunicación de los equipos	1 día	1 día

### 4.2.2 Programa de atención a usuarios

Dado que la mayoría de los usuarios de la Línea 3 de Metrobús serán nuevos en el Sistema de Corredores de Transporte Público de Pasajeros del Distrito Federal. Es necesario llevar a cabo en el arranque una intensa

campaña de comunicación y atención a los usuarios con el objetivo de inducir y familiarizar a éstos con el Sistema de Peaje y Control de Accesos. Por ello, la empresa debe de establecer un programa de asistencia con anfitriones en cada una de las máquinas de venta y recarga por lo menos de un mes y en las estaciones de mayor demanda (10 estaciones) por lo menos por un periodo de 3 meses. Igualmente, deberá considerar la venta de tarjetas precargadas en estas mismas estaciones.

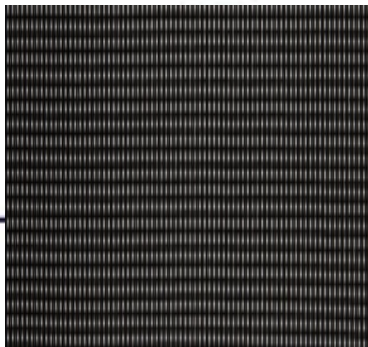
#### **4.3 Operación normal del sistema**

Para asegurar el buen funcionamiento de los equipos y la atención a los usuarios en la operación normal del Sistema de Peaje y Control de Accesos se requiere de un equipo ejecutivo designado a la supervisión y mantenimiento de los equipos así como de uno encargado de la atención a los usuarios.

##### **4.3.1 Programa de mantenimiento de equipos de validación y venta y recarga**

La empresa debe proponer a Metrobús su programa de mantenimiento anual de equipos a más tardar el día 15 de enero de cada año operativo del contrato vigente, incluyendo en éste todos los aspectos referentes a los mantenimientos preventivos y correctivos por tipo de componente. Igualmente, de manera permanente reportará a Metrobús los calendarios de actividades y avance de los mismos, entregando de forma trimestral este reporte. Por lo anterior, la empresa debe contar con un equipo de personal especializado en esta actividad congruente al número de equipos y designar un responsable permanente de esta área. El número de personal asignado a estos trabajos será revisado y autorizado por Metrobús a partir de la demanda del servicio y en congruencia con el número de equipos instalados.

CONFIDENTIAL





Para esta etapa del proyecto en caso de falla deben considerarse los siguientes tiempos máximos de atención y solución:

<b>Equipo</b>	<b>Tiempo de atención máximo</b>
Máquinas de venta y recarga de tarjetas	45 minutos
Torniquetes de entrada y validadores	45 minutos
Puerta de cortesía (garita)	45 min
Torniquetes de salida	1 hora
Sistema central	1 día
Comunicación de los equipos	1 día
Cámaras de Video y DVR	1 día

#### **4.3.2 Programa de supervisión de equipos de validación y venta y recarga**

La empresa debe proponer a Metrobús su esquema de supervisión de equipos permanente, mismo que deberá contar con un centro de control que monitoree de manera automática, permanente y en el horario completo de servicio de la Línea 3 de Metrobús el buen funcionamiento de los equipos de validación, venta y recarga de tarjetas sin contacto. Esta información de síntesis debe mandarse a Metrobús (constituye parte de la especificación del sistema central). Por lo anterior, la empresa debe contar con un equipo de personal especializado en esta actividad congruente al número de equipos y designar un responsable permanente de esta área.

#### **4.3.3 Programa de supervisión y mantenimiento del sistema central**

La empresa debe proponer a Metrobús su esquema de supervisión y mantenimiento del sistema central de equipos permanente, mismo que deberá mantener en óptimas condiciones el servidor así como verificar la información en las bases de datos y asegurar la alimentación de información de éstas a Metrobús. La empresa debe contar con personal especializado en esta actividad y designar un responsable permanente de esta área.

#### **4.3.4 Mantenimientos preventivos y correctivos de todos los componentes**

Todos los programas de mantenimiento preventivo y correctivo serán supervisados por Metrobús y en los casos que se considere necesario Metrobús solicitará los mantenimientos correctivos de los equipos. Igualmente, mientras se lleve a cabo un mantenimiento correctivo mayor, el equipo deberá ser sustituido por otro en mejores condiciones.

En el caso de que una pieza de validación de valores presente desgaste o daño, que afecte la operación al usuario está deberá ser reemplazada por una nueva en un plazo no mayor de un día.

#### 4.3.5 Actualización de equipos por obsolescencia

A partir de la fecha de inicio de operaciones se cuenta con un periodo no mayor de 5 años, en el cual se debe reemplazar los siguientes equipos: PC de estación, servidores, video cámaras, DVR, disco duro del DVR.

En el caso de UPS, queda sujeto a las revisiones periódicas del programa anual de mantenimiento y a su respuesta operativa se solicitará el reemplazo de este, toda vez que debe cumplir con los tiempos de soporte solicitado en el punto 3.9.5.

#### 4.3.6 Centros de Atención a usuarios

Con el objetivo de mantener el servicio de atención a usuarios después del arranque del sistema de la Línea 3 de Metrobús en lo relacionado al funcionamiento de tarjetas sin contacto, solución de incidencias, máquinas de venta y recarga de las mismas, y control de acceso, la empresa encargada colocará un centro de atención a usuarios por tantas estaciones como sea necesario en función de la demanda y las necesidades del sistema de la Línea 3 de Metrobús y deberá colocar obligadamente un centro de atención a usuarios en cada terminal. Estos centros de atención deben estar instalados y en operación a partir del arranque del sistema de la Línea 3 de Metrobús.

Igualmente, contará con las herramientas necesarias para informar y dar solución de incidencias a los usuarios y sobre cuestiones generales del Corredor como son: tarifas aplicables, saldos en las tarjetas, así como derechos y obligaciones de los usuarios.

#### 4.3.7 Transbordo entre líneas (Mecanismo de operación.)

**Lugar de transbordo:** La posibilidad de transbordo se proporcionará al usuario en las estaciones donde se cruzan las diferentes líneas del sistema de transporte Metrobús.

**Estaciones de transbordo:** Son estaciones de la red de Metrobús donde se permiten los transbordos. Por las condiciones del proyecto, este tipo de estaciones son de transferencia entre líneas.

**Tarifa del transbordo:** El costo por concepto de transbordo será de \$0 (cero pesos) para el usuario en el momento de realizar la transferencia entre líneas e indicara en pantalla: Transbordo \$0.00 y su saldo actual.

**Usuario y transbordo:** El transbordo en Metrobús se gestionará por tiempo y por línea realizándose de la siguiente manera:

- **Ventana de tiempo** - El tiempo máximo que tendrá un usuario para realizar el transbordo será de 120 minutos contabilizados desde su ingreso al sistema.
- **Numero de transbordos** - Tomando en consideración la debitación por concepto del peaje, el usuario podrá realizar el transbordo entre líneas tomando en cuenta la fecha y hora en que realizó la debitación a partir de ese momento dispondrá de 120 minutos para realizar la transferencia entre





líneas. Es importante señalar que los únicos sitios autorizados para llevar a cabo el transbordo serán únicamente las estaciones señaladas como puntos de transferencia para los usuarios del sistema.

No se autoriza el trasbordo de más de un usuario por tarjeta.

Deben las empresas operadoras del peaje implementar un principio de antipass-back. Con un valor de 2 minutos para este tiempo.

**Usuario y Concesionario:** Es imperante que cada concesionario del Sistema de Peaje y Control de Accesos para cada una de las líneas tenga la información de los usuarios que ingresan al sistema por el concepto de transbordo.

Esta regla implica que el transbordo se debe realizar validando la tarjeta en los equipos de todas las líneas.

#### **Transbordo de Línea 1 hacia Línea 2:**

- El usuario ingresa al sistema en cualquier estación de la Línea 1 validando con su tarjeta. En este caso se descuenta el valor del viaje en la tarjeta del usuario.
- El usuario sale de las instalaciones de la Línea 1, y se dirige a la estación de transbordo.
- Al momento de realizar la validación en la estación de transbordo de la Línea 2, el validador del concesionario calcula el tiempo que ha pasado desde su debitación en la estación de la Línea 1.
- Si el tiempo es inferior o igual al tiempo permitido para el transbordo, se libera el torniquete sin descuento en la tarjeta.
  - El validador graba un registro de transbordo en su memoria. Este registro se transmitirá hacia la base de datos del sistema de la Línea 2 para que pueda emitir el informe del usuario entrando a sus instalaciones a través del transbordo. Además, la información será grabada en la tarjeta para prohibir una nueva posibilidad de transbordo fuera del tiempo establecido.
- Si el tiempo es superior al señalado en la ventana de tiempo, la liberación del torniquete se hará descontando la tarifa en la tarjeta.
  - El validador graba un registro de ingreso en su memoria. Este registro se transmitirá hacia la base de datos del sistema de la Línea 2 para que pueda emitir el informe del usuario entrando a sus instalaciones de manera normal. En este caso, se considera una validación normal de la tarjeta de transporte.

#### **Transbordo de Línea 1 hacia Línea 3:**

- Caso análogo al Transbordo de Línea 1 hacia Línea 2.

#### **Transbordo de Línea 2 hacia Línea 1:**

- Caso análogo al Transbordo de Línea 1 hacia Línea 2.

Transbordo de Línea 2 hacia Línea 3:

- Caso análogo al Transbordo de Línea 1 hacia Línea 2.

Transbordo de Línea 3 hacia Línea 1:

- Caso análogo al Transbordo de Línea 1 hacia Línea 2.

Transbordo de Línea 3 hacia Línea 2:

- Caso análogo al Transbordo de Línea 1 hacia Línea 2.

#### Identificación del transbordo:

Es imprescindible identificar una transacción de trasbordo, se estableció un valor para los tipos de transacción (Transaction type). El valor 7 = Transbordo.

El código para el transbordo es

Tipo	Acción
7	Transbordo

También se utiliza el campo TC\_Interchange cuando se efectúa el transbordo el valor del bit es igual a cero (0) permitiendo solo un ingreso por tarjeta.

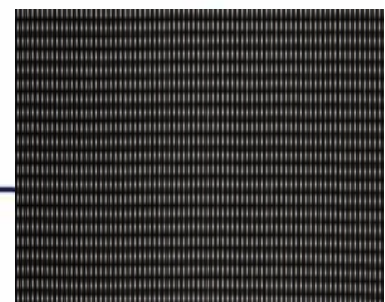
Al realizar la recarga o debito se habilita el bit igual a uno (1)

## 5. PERIODO DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

En la propuesta se debe considerar que la totalidad de los equipos y los servicios deben entrar en operación de acuerdo a las siguientes fechas: el periodo de instalación de los equipos debe concluir el 15 de diciembre de 2010, el periodo de pruebas debe concluir el 30 de diciembre y la puesta en marcha debe ser considerado el 3 de enero de 2011. En caso de incumplimiento se aplicará la garantía correspondiente.

## 6. MECANISMOS DE CUMPLIMIENTO PARA LA FUNCIONALIDAD DE LOS SUMINISTROS Y DETERMINACIÓN DE PENAS CONVENCIONALES

Con el objetivo de asegurar la funcionalidad de todos los componentes del Sistema de Peaje y Control de Accesos desde la instalación del sistema hasta su operación normal, incluyendo el arranque del sistema, La empresa, será la única responsable global de la calidad y de la puesta en marcha, y deberá tener presente todas las consideraciones siguientes, como parte de la responsabilidad del Sistema de Peaje y Control de Accesos ya que se pide suministrar equipos y servicios relacionados.





Estos mecanismos tienen como objetivo establecer los lineamientos bajo los cuales se prestará el servicio de peaje y control de acceso para cada uno de sus componentes. Estos lineamientos tienen el objetivo de describir las obligaciones con las que deberá cumplir la empresa. Por otro lado, se complementa con la información de indicadores de especificación, operación y mantenimiento con la asociación de penas convencionales en caso de incumplimiento de estos indicadores. La empresa tendrá a lo largo de la duración del contrato una supervisión permanente sobre el desempeño de su actividad.

El resumen de las penas convencionales así como las características de dichas penas se presentan en el apartado 6.7 de este capítulo.

### Tarjetas

Como se indicó previamente las tarjetas sin contacto que se utilizarán en el arranque del sistema de la Línea 3 de Metrobús serán no personalizadas y semejantes a las de las otras dos líneas del sistema de corredores Metrobús, es decir "Calypso compatible" Tipo CTM512B, el cual debe contener un dispositivo anticlónico. Las tarjetas deben ser distribuidas en todos los equipos de venta en cantidades suficientes para atender la demanda de cada estación de la Línea 3 y como se indica en el Anexo 1 se solicita al inicio un número de 500 mil tarjetas como mínimo. Toda vez que el sistema cuenta con líneas independientes, es necesario llevar el control de los números de serie por lotes, para establecer un control sobre el ingreso de las tarjetas. Una vez estabilizada la operación de la Línea 3 de Metrobús, se debe considerar la demanda de tarjetas para su permanente suministro. Los indicadores de operación y confiabilidad del componente de tarjetas son:

1. Deberá el sistema ser compatible con "Calypso compatible" Tipo CTS512B (tarjeta actual en el sistema Metrobús) y con "FULL Calypso" Tipo CD21 o Tango.
2. El cumplimiento de las características solicitadas de las tarjetas sin contacto es condición obligada para la operación de este componente, la utilización de tarjetas con características diferentes a las descritas será motivo de rescisión del contrato.
3. El abastecimiento de tarjetas en todos los equipos del corredor es condición obligada para el cumplimiento de la operación de este componente, cualquier desabastecimiento en cualquier equipo sin importar el tiempo será penalizada por equipo donde se presente esta situación. Si después de 4 horas no se ha abastecido el equipo la penalización será acumulativa por periodos de cada 4 horas.

Ante situaciones en la que los usuarios presenten problemas por fallas imputables a las tarjetas, la empresa repondrá la tarjeta al usuario, independientemente de la línea en la que se adquirió la tarjeta.

## **Venta y recarga de tarjetas**

Se requiere asegurar el servicio de máquinas de venta y recarga de tarjetas. Asimismo, la empresa debe contar con una empresa de recolección de valores autorizada por la Secretaría de Seguridad Pública que se encargue del recaudo y depósito de los valores de las máquinas en la institución bancaria correspondiente, realizando esta actividad en la frecuencia necesaria para evitar la saturación de dichas máquinas. La empresa deberá depositar diariamente, antes de las 10:00 a.m., en las cuentas bancarias que el Fideicomiso señale en el contrato el total de los ingresos monetarios recaudados en el sistema proveniente de la venta de tarjetas y viajes.

En las estaciones donde las máquinas presenten más de 4,200 transacciones por día será requerida la instalación del equipo en un periodo no mayor de 1 semana en caso de que esta acción no se realice se aplicará la sanción correspondiente.

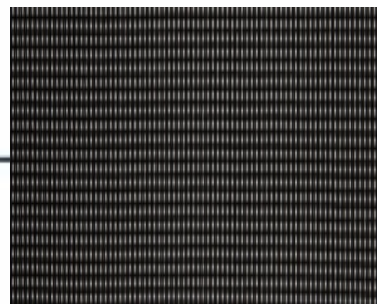
Se requiere que en todos los equipos de venta y recarga de tarjetas se cumpla con los siguientes indicadores de especificación y operación:

### **Especificación:**

1. Después de 6 meses de operación los ciclos entre fallas de los equipos debe ser mayor a los 3,500 ciclos, en caso de que las máquinas no cumplan con esta condición de operación se aplicará la pena correspondiente y la empresa tendrá que realizar las acciones necesarias para cumplir con este indicador ya sea a través de un mantenimiento correctivo o de la sustitución del equipo, si para la siguiente medición del indicador el equipo no cumple con la especificación se aplicará la pena correspondiente por no cumplir con la especificación del equipo.
2. No se aceptarán equipos con una capacidad de almacenamiento de datos menor a 30 horas.

### **Operación:**

1. Las fallas en máquinas de venta y recarga de tarjetas que no sean atendidas en un periodo menor a 45 minutos, y en los horarios de mayor demanda se deberán atender en menos de 30 minutos, los cuáles, serán definidos en conjunto entre Metrobús y la empresa; serán acreedoras a la aplicación de la pena correspondiente. Si después de 2 horas no es atendida la falla la pena convencional será acumulativa.
2. Ningún acceso puede quedarse temporalmente sin medio de venta y recarga de tarjetas, en caso de que esta situación se presente se aplicará la pena correspondiente; si en un tiempo de 2 horas no ha sido restablecido el servicio la pena correspondiente será acumulativa por periodos de cada 2 horas.
3. Respecto del depósito de los valores en la institución bancaria acordada se respetarán las siguientes condiciones:
  - No se permitirá la recolección de los valores por parte de ninguna empresa que no cuente con las características mencionadas.





- En caso de que la frecuencia de recolección no sea la suficiente y provoque fallas en el funcionamiento de las máquinas, se aplicará la pena correspondiente por falla en las máquinas y se apercibirá a la empresa para la adecuación de los recorridos de recolección.
- En caso de que la empresa reincida en esta falta después de 1 semana se aplicará una pena adicional.

#### **Validaciones y control de acceso a las estaciones**

Para contar con un control del comportamiento de la demanda del sistema de corredores y del sistema de peaje es necesario asegurar el buen funcionamiento del componente de control de acceso. Respecto del control de acceso por torniquetes se consideran los siguientes indicadores de especificación y operación:

##### **Especificación:**

1. La capacidad de almacenamiento de datos en los validadores debe ser como mínimo equivalente a 10 días de operación.

##### **Operación:**

1. Los validadores de torniquete y de garita deben de operar de manera continua y en caso de falla ésta debe ser atendida en un tiempo no mayor a 1 hora y en los horarios de mayor demanda se deberán atender en menos de 30 minutos; de no cumplirse con este indicador de operación se aplicará la pena convencional correspondiente. Si después de un periodo de 2 horas esta no es resuelta la pena convencional será acumulativa.
2. En caso de que ningún validador de torniquete de entrada funcione por acceso de estación por un tiempo mayor a 15 minutos se aplicará la pena convencional correspondiente, si esta situación no es corregida en por lo menos un torniquete en un periodo de 1 hora y la falla de los validadores prevalece la pena convencional será acumulativa por periodos de dos horas hasta que se restablezca el servicio.

#### **6.4 Sistema Central**

El sistema central permite tener el control sobre la operación del Sistema de Peaje y Control de Accesos por lo que en caso de no cumplir con los siguientes requerimientos la empresa se hará acreedora a la pena convencional correspondiente:

1. Cumplimiento de los reportes solicitados en su totalidad y con las características solicitadas.
2. Información en bruto idéntica a la contenida en el servidor de la empresa.
3. Información en el servidor de Metrobús con un desfase no mayor a 24 horas.
4. Sistema reporteador de alarmas cuando se haga alguna modificación en el servidor.
5. Bases de datos compatibles con la plataforma con la que opera el Corredor Insurgentes.
6. De las transacciones como las ventas, recargas y las validaciones del pago de peaje se deberán resguardar en tablas por separado, por este motivo la arquitectura de bases de datos debe operar de forma independiente.
7. En caso de falla, la atención y solución (salvo cuestiones especiales) no podrá ser mayor a 48 horas.

8. A partir del inicio de operación de la Línea 3 de Metrobús, el sistema central debe estar operando correctamente con un tiempo máximo de 1 mes para su óptimo funcionamiento. En caso de que el tiempo antes mencionado se supere y no se cuente con la plataforma del Sistema de Peaje y Control de Accesos, la pena convencional será acumulativa por periodos de 7 días.

## ACTUALIZACIONES

La empresa estará obligada a realizar las actualizaciones de tarifa, costo de tarjeta y las demás que apliquen cuando Metrobús lo solicite por escrito. La empresa está obligada a realizar todas las modificaciones a más tardar en 5 días naturales a partir del día siguiente que Metrobús le notifique.

### 6.5 Transmisiones

Las transmisiones son necesarias para tener una adecuada comunicación local y del sistema central por ello se debe cumplir con los siguientes indicadores de operación:

1. Las transmisiones locales en caso de falla deben ser resueltas y atendidas en un periodo no mayor a 24 horas.
2. Las transmisiones entre PC de estación y sistema central en caso de falla deben ser resueltas y atendidas en un periodo no mayor a 48 horas.

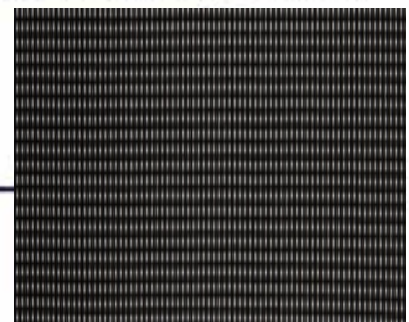
En caso de que el tiempo de atención se supere se aplicará la pena convencional y se darán 48 horas adicionales para el restablecimiento del sistema si después de 48 horas no queda restablecido la pena será acumulativa.

### 6.6 Mantenimientos

Los mantenimientos preventivos y correctivos tienen como objetivo el buen funcionamiento de los equipos del Sistema de Peaje y Control de Accesos de manera permanente. Como está indicado en el Capítulo 4 la empresa debe presentar sus programas de mantenimiento preventivo y correctivo para todos los equipos, Metrobús supervisará su cumplimiento y realización y en caso que aplique Metrobús podrá solicitar a la empresa la realización de mantenimientos correctivos. Son indicadores de cumplimiento de este servicio los siguientes:

1. Cumplimiento de los programas de mantenimiento preventivo autorizados por Metrobús.
2. Cumplimiento de los programas de mantenimiento correctivo autorizados por Metrobús.
3. Realización de los mantenimientos correctivos a los equipos indicados por Metrobús.
4. En caso de mantenimiento correctivo mayor de un equipo, éste debe ser sustituido por otro de mismas características el tiempo que lleve el mantenimiento correctivo mayor del equipo original.

Si después de la primera pena convencional no se cumple con los programas de mantenimiento después de los tiempos de atención previstos se aplicará una sanción acumulativa.





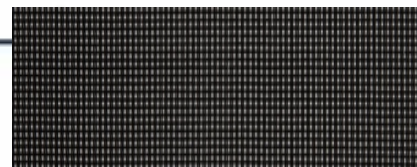
## 6.7 Resumen

Todas las penas convencionales son acumulativas a excepción de aquellas que son motivo de rescisión de contrato, serán acumulativas y se aplicarán en cada pago quincenal en tanto no se restablezca la operación y funcionamiento de los equipos.

Componente	Incumplimiento	Tiempo de atención	Pena convencional
<b>1. Tarjetas</b>	Tarjeta de características diferentes a la solicitada.	No existe	Rescisión de contrato
	Desabasto de tarjetas primer reporte	No existe	0.1% por equipo
	Desabasto de tarjetas después del reporte	4 horas	0.1 % por equipo + primera pena convencional
<b>2. Venta y recarga de tarjetas</b>	<b>De especificación:</b>		
	Ciclos entre fallas menores a los 3,500 ciclos especificados después de 6 meses de operación	No existe	0.5 % por equipo
	Mantenimiento correctivo para cumplir con especificación	Siguiente medición (al menos 2 semanas después)	3 % por equipo
	Sustitución de equipo para cumplir con especificación	Después de dictamen y solicitud de cambio 3 semanas	3 % por equipo
	Capacidad de almacenamiento de datos menor a 30 horas.	No existe	Rescisión de contrato
	<b>De operación:</b>		
	Fallas de operación en máquinas expendedoras	45 minutos y en los horarios de mayor demanda en menos de 30 minutos	0.1% por equipo
	Atención de fallas en máquinas expendedoras después de concluido el primer tiempo de atención	2 horas	0.1% + la primera pena convencional
	Accesos sin medio de venta o recarga de tarjetas	No existe	1 % por acceso
	Reemplazo de pieza de validación de valores	24 hrs	0.1% por equipo
	Atención a reemplazo de pieza de validación de valores después de concluido el primer tiempo de atención	8 hrs	0.1% + la primera pena convencional
	Accesos sin medio de venta o recarga de tarjetas después del reporte.	2 horas	0.1 % por acceso + la primera pena convencional
	Suficientes recorridos de recolección de valores.	No existe	Apercibimiento
Suficientes recorridos de recolección de valores después del apercibimiento	1 semana	3%	
<b>3. Validaciones y Control de Acceso a las estaciones</b>	<b>De especificación:</b>		
	Tiempo de almacenamiento menor a 10 días.	No existe	Rescisión de contrato
	<b>De operación:</b>		
	Fallas en torniquetes o validadores de entrada o en puertas de cortesía	45 minutos y en los horarios de mayor demanda en menos de 30 minutos	0.05% por equipo
	Fallas en torniquetes de entrada o validadores de entrada o en puertas de cortesía siempre y cuando no requiera de un mantenimiento mayor o sustitución de una nueva refacción después de concluido el primer tiempo de atención	2 horas	0.05% + la primera pena convencional
Todos los validadores de torniquete fuera de servicio por acceso	15 minutos para poner a funcionar al menos un validador.	2% por acceso	

	Reemplazo de pieza y/o refacción	24 hrs	0.1% por equipo
	Atención a reemplazo de pieza y/o refacción después de concluido el primer tiempo de atención	8 hrs	0.1% + la primera pena convencional
	Todos los validadores de torniquete fuera de servicio por acceso después de concluido el primer tiempo de atención.	2 horas	2% por acceso + la primera pena convencional
<b>Componente</b>	<b>Incumplimiento</b>	<b>Tiempo de atención</b>	<b>Pena convencional</b>
4. Sistema Central	De cualquiera de los indicadores señalados en el punto 3.4 de este anexo	48 horas	5%
	Funcionamiento óptimo del sistema central	1 mes a partir del arranque de la Línea 3	3%
	Funcionamiento óptimo del sistema central después del primer mes	15 días	3% + la primera pena convencional
5. Transmisiones	Fallas por falta de transmisión después del arranque del corredor	48 horas	3%
	Fallas por falta de transmisión después de las primeras 24 horas	48 horas	2% + la primera pena convencional
6. Mantenimiento	Programas de mantenimiento preventivo y correctivo	5 días	1 % por equipo programado
	Mantenimiento correctivo de equipos a solicitud de Metrobús	1 semana a partir de la notificación	1% por equipo
	Sustitución de equipos en caso de mantenimiento correctivo mayor	24 horas	1 % por equipo
	Reemplazo de equipo por obsolescencia	1 día al cumplimiento del plazo o programa correspondiente	1 % por equipo
	Atención a reemplazo de equipo por obsolescencia después de concluido el tiempo o solicitud de cambio por funcionabilidad	1 día	1% + la primera pena convencional
7. Atención con plantas de emergencia	Dar el servicio para los equipos de peaje por medio de plantas de emergencia en caso de irrupción de suministro de energía eléctrica.	30 min. después de notificado	Número de validaciones promedio para la estación en los días y las horas en las que se presente, de acuerdo con el historial de cada estación y aplicará después del tiempo máximo indicado y hasta su atención.
8. Instalación de equipos adicionales	Colocación de máquinas de venta y recarga en las estaciones donde las máquinas tienen más de 4,200 transacciones por día.	1 semana a partir de la notificación.	2 %
9. Actualizaciones	Realización de actualizaciones por tarifa, costo de tarjeta u otro.	5 días naturales	25 %
10. Cumplimiento de arranque en las fechas establecidas	Inicio de operaciones del Sistema de Peaje y Control de Accesos el 15 de diciembre de 2010.	Ninguno	Aplicación de la garantía.

Todas las penas convencionales son acumulativas a excepción de aquellas que son motivo de rescisión de contrato y se aplicarán en cada pago quincenal en tanto no se restablezca la operación y funcionamiento de los equipos.





## 7. GARANTÍAS

Con el propósito de asegurar la puesta en marcha en tiempo y forma del sistema de peaje con el arranque de la Línea 3 el proponente deberá garantizar la instalación y puesta en marcha del Sistema de Peaje y Control de Accesos en las fechas señaladas en el punto 6.7 de este documento, a través de una fianza la cual se presentará en el momento en que se formalice el contrato con la empresa que resulte seleccionada. Dicha fianza deberá ser por un monto de \$10,000,000.00 (diez millones de pesos 00/100 M.N.).

## 8. PROPUESTA ECONÓMICA

Se espera que al preparar la propuesta financiera la empresa tenga en cuenta los requisitos y condiciones señalados en los términos de referencia. La propuesta financiera anual deberá seguir los formatos en los que se enumeran todos los costos anuales asociados con los cinco componentes referidos en la descripción general del Sistema de Peaje y Control de Accesos, incluyendo todos los componentes de la solicitud: suministro, financiamiento, operación (incluyendo todas las actividades requeridas para la operación del peaje y control de acceso y hasta el depósito al Fideicomiso) y mantenimiento.

En la propuesta financiera la empresa deberá considerar la posibilidad de un contrato por 5 años y otro por 10 años y considerar por separado la inversión en equipos del servicio de operación del sistema. Debe considerar una demanda anual de usuarios de al menos 30 millones de pasajeros que paguen al año.

La empresa deberá presentar su propuesta financiera en moneda nacional y debe identificar claramente y por separado el Impuesto al Valor Agregado.

### Resumen de costos

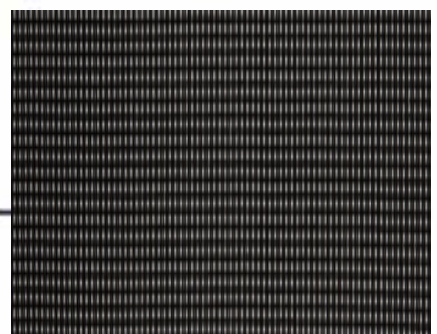
Costos	Monto a 5 años	Monto a 10 años
Capital		
Amortización		
Operación		
Mantenimiento		
Subtotal		
IVA		
Monto total de la propuesta financiera	_____	_____

Desglose de Costos por Componente (presentar el siguiente cuadro para los dos escenarios, 5 años y 10 años)

Especificar el costo por cada actividad involucrada por componente.

Componentes	Capital	Amortización	Operación	Mantenimiento	Total
Tarjetas					
Venta y recarga de tarjetas					
Validación y control de acceso					
Sistema central					
Subsistema de transmisiones					

CONFIDENCIAL





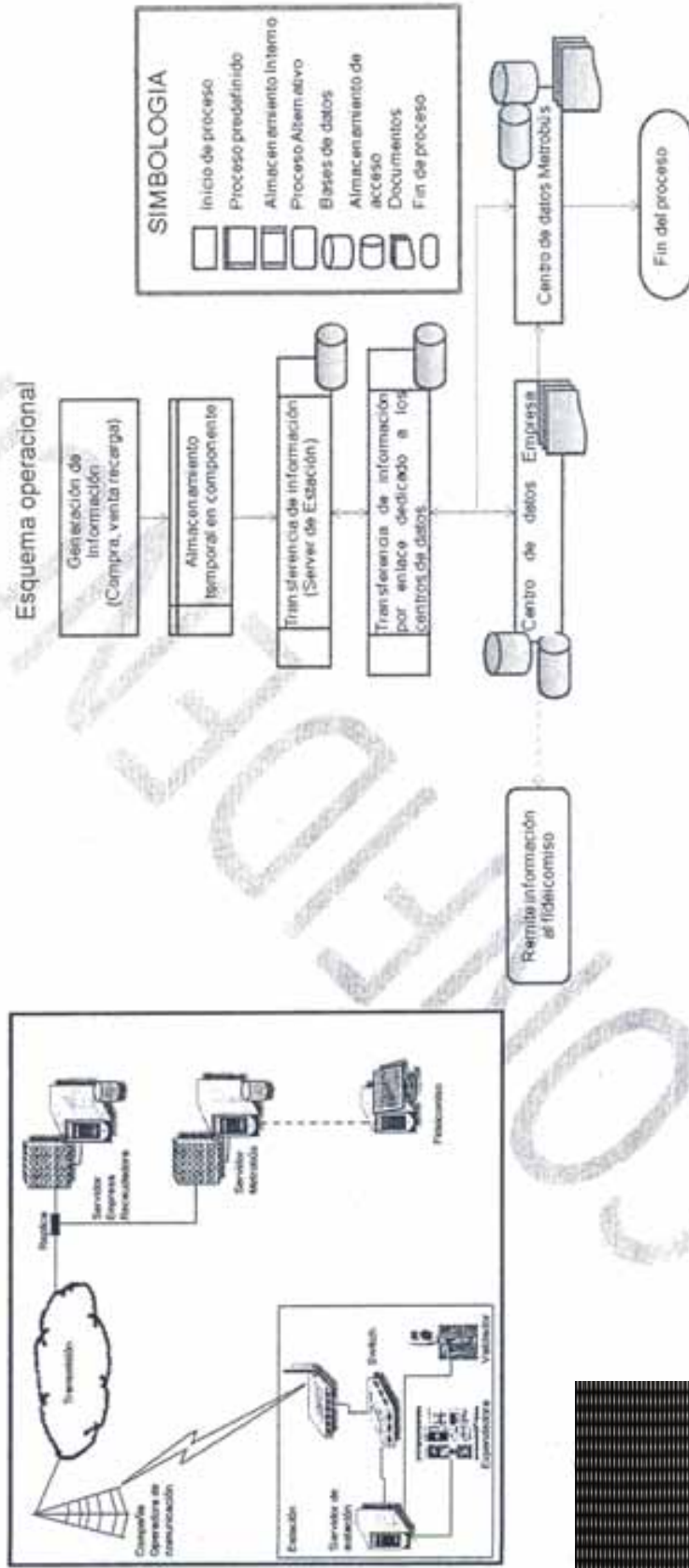
ANEXO 1. Solicitud de equipo por estación

CORREDOR LINEA 3 EJE 1 PONIENTE										
EJE 1 PONIENTE	Máquinas	Torniquetes entrada	Torniquetes salida	Puertas de cortesía	Validadores	Cámaras	DVR	Semáforos de estación		
Tenayuca	4	4	2	1	5	1	1	1		
San José de la Escalera	2	2	1	1	3	1	1	1		
Progreso Nacional	3	2	2	1	3	1	1	1		
Tres Aneegas	1	2	1	1	3	1	1	1		
Júpiter	1	2	1	1	3	1	1	1		
Othón Mendizábal	3	2	2	1	3	1	1	1		
Poniente 146	1	2	1	1	3	1	1	1		
Montevideo	2	2	1	1	3	1	1	1		
Poniente 134	2	2	1	1	3	1	1	1		
Poniente 128	1	1	1	1	2	1	1	1		
Magdalena de las Salinas	2	2	1	1	3	1	1	1		
Coltongo	1	2	1	1	3	1	1	1		
Cuitlahuac	2	2	1	1	3	1	1	1		
Héroes de Nacozari	1	2	1	1	3	1	1	1		
La Raza	4	3	2	1	4	1	1	1		
Hospital la Raza	3	2	2	1	3	1	1	1		
Circuito	1	2	1	1	3	1	1	1		
Tolnahuac	1	2	1	1	3	1	1	1		
Tlatelolco	2	2	1	1	3	1	1	1		
Ricardo Flores Magón	2	2	1	1	3	1	1	1		
Guerrero	3	2	2	1	3	1	1	1		
Buнавista	3	2	2	1	3	1	1	1		
Mina	1	2	1	1	3	1	1	1		
Alameda Central	4	4	4	2	6	1	1	1		
Juárez	2	2	1	1	3	1	1	1		
Balderas	2	2	1	1	3	1	1	1		
Cuauhtémoc	3	2	2	1	3	1	1	1		
Parque Pushkin	2	2	1	1	3	1	1	1		
Hospital General	3	2	2	1	3	1	1	1		
Dr. Márquez	3	2	2	1	3	1	1	1		
Centro Médico	3	2	2	1	3	1	1	1		
Obrero Mundial	3	2	2	1	3	1	1	1		
Etiopía	4	3	2	1	4	1	1	1		
<b>TOTAL</b>	<b>75</b>	<b>71</b>	<b>49</b>	<b>34</b>	<b>105</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>		

**ANEXO 2. Esquema de operación del sistema central de peaje y control de acceso**

**Transmisión y generación de Información en Estaciones, Terminales y los Servidores de la Empresa Recaudadora y Metrobús**

- 1) La empresa será responsable de enviar diariamente desde el Servidor de estación a los servidores centrales la información contenida de los puntos de recarga, estaciones y terminales.
- 2) La empresa se encargara de actualizar de manera diaria todos los cambios en el software de los servidores de manera remota.
- 3) La información deberá ser transmitida en tiempo real y en forma remota desde las terminales y estaciones (vía servidores de estación) a los servidores centrales (empresa y Metrobús), sitios donde se almacenan todos los datos de las validaciones, recargas y ventas (asi como el estado de operación de los Equipos) en cada estación y terminal.





**ANEXO 3. Reportes que deben generarse a partir de las bases de datos**

**Reportes de validaciones**

Total de validaciones por estación.

Total de validaciones por equipo (validador de torniquete o puerta de cortesia).

Validaciones por tarjeta en estación y validador

Validaciones por tarjeta (primera y última validación).

Las anteriores por periodo de tiempo (desde 15 minutos, por hora, día, mes y hasta año).

**Reportes de ventas**

Total de ventas de la Línea 3.

Total de ventas por estación.

Total de ventas por máquina.

Total de ventas por tipo de transacción (venta o recarga) por referencia geográfica.

Las anteriores por periodo de tiempo (desde 15 minutos, por hora, día, mes y hasta año).

**Reportes de colectas**

Total de montos recolectados por corte de valores de la Línea 3.

Total de montos recolectados por corte de valores por estación.

Total de montos recolectados por corte de valores por máquina.

Las anteriores por periodo de tiempo (corte, días, mes y hasta año).

**Reportes de tarjetas**

Tarjetas activadas.

Tarjetas activadas por estación.

Tarjetas activadas por máquina.

Las anteriores por periodo de tiempo (desde 15 min., días, mes y hasta año).

### Historial de tarjetas (desde fecha de venta hasta última recarga)

#### Reportes de alarmas (histórico)

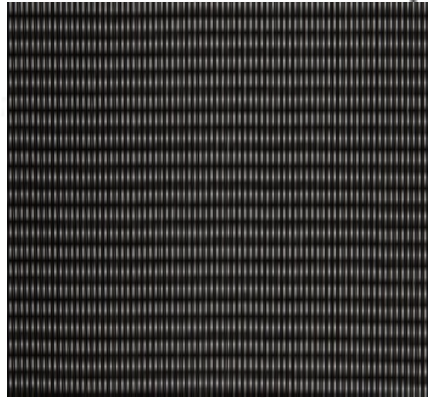
Alarmas por tipo de equipo en orden cronológico.

Alarmas por tipo de equipo por referencia geográfica (línea, estación, equipo).

Tipos de alarma y relación de ciclos (MCBF). Los reportes concernientes a la relación de ciclos de falla (MCBF) se obtendrán de manera manual, es decir, los ciclos de falla irán de acuerdo a las mediciones que se obtengan por dispositivo de cada equipo (se debe entender que un dispositivo es una parte del equipo, por lo que estaríamos hablando de lectores de billetes, lectores de tarjetas, etc.) en el proceso de supervisión de los mismos.

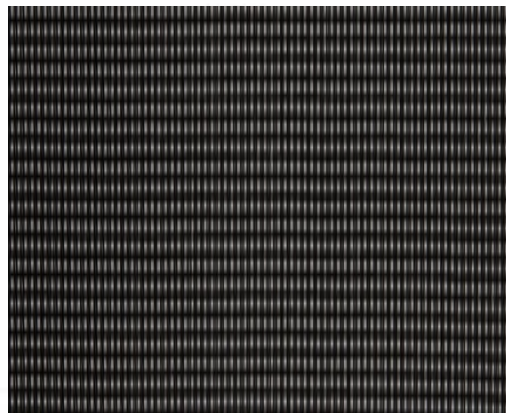
Cualquier modificación a nivel base de datos debe poder ser auditable, la empresa presentará un informe trimestral de las alarmas generadas en el período debido a esta actividad. La base de datos puede ser migrada a una base de datos del tipo relacional. La empresa suministrará los equipos necesarios para cumplir con este sistema.

Se deberán transmitir las operaciones efectuadas en cada estación con un tiempo no mayor de 48 horas de diferencia salvo las alarmas que serán en tiempo real, excepto en los casos de contingencia o mantenimiento del sistema central.





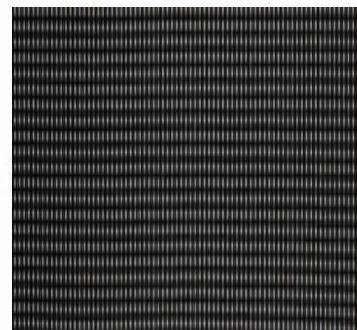
# ANEXO OCHO







# ANEXO NUEVE



**ANEXO DE OPERACIÓN DEL CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE PEAJE Y CONTROL DE ACCESO EN EL CORREDOR DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS METROBÚS "EJE 1 PONIENTE"**

**1. INTRODUCCIÓN**

Con el objetivo de asegurar la funcionalidad de todos los componentes del sistema de peaje y control de acceso en su operación normal, Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. será la única responsable global de la calidad y operación, y deberá tener presente todas las consideraciones siguientes, como parte de la responsabilidad del sistema de peaje y control de acceso ya que está obligado suministrar equipos y servicios relacionados.

**2. OBJETIVO**

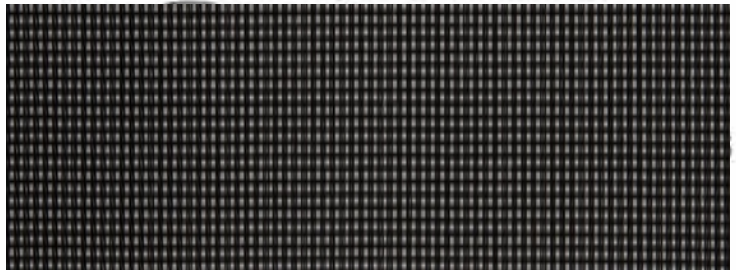
Estos mecanismos tienen como objetivo establecer los lineamientos bajo los cuales se prestará el servicio de peaje y control de acceso para cada uno de sus componentes. Estos lineamientos tienen el objetivo de describir las obligaciones con las que deberá cumplir Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. Por otro lado, se complementa con la información de indicadores de especificación y operación con la asociación de penas convencionales en caso de incumplimiento de estos indicadores. Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. tendrá a lo largo de la duración del contrato una supervisión permanentemente sobre el desempeño de su actividad. Este anexo de operación tiene alcance sobre los equipos y servicios asociados a los siguientes componentes del sistema de peaje y control de accesos:

- Tarjetas
- Venta y recarga de tarjetas
- Validaciones y control de acceso a las estaciones
- Sistema central
- Transmisiones
- Centros de atención a usuarios

**3. OPERACIÓN**

En cada estación del Corredor y sus terminales, el sistema de peaje y control de acceso debe asegurar el buen funcionamiento de todos los componentes, especialmente de los siguientes aspectos que se mencionan en forma enunciativa más no limitativa:

- Venta, recarga y verificación de saldos de las tarjetas sin contacto a través de las máquinas expendedoras.
- Control de entrada de usuarios por torniquetes y puertas de cortesía, y comprobación de los derechos de transportación.



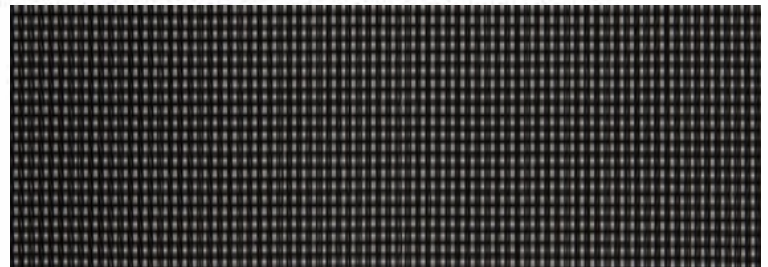


total de salidas, inclusive pasos indebidos o en contra flujo, la información se debe enviar a las 01:00 hrs al servidor central y al servidor espejo.

- Mecanismos para control del buen uso de las puertas de cortesía (grabación de imágenes)
- Almacenamiento temporal en el DVR y transmisión de información local al sistema central de Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V., y al sistema central de Metrobús entiendo real, por lo cual deberá asegurar la transmisión.
- Equipamiento que garantice la custodia segura de todos los ingresos a través de una empresa autorizada y su posterior traslado a la institución bancaria.

Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V.deberá asegurar que el sistema ofrecido debe considerar las siguientes características:

- Aseguramiento de la calidad de la solución propuesta en base a pruebas de funcionalidad que van de acuerdo al Protocolo de Pruebas.
- Disponibilidad de refacciones para los equipos y sistemas propuestos, al menos durante los años que dure el presente contrato.
- Óptimo cumplimiento del mantenimiento para evitar suspensión del servicio o demoras a los usuarios.
- Compatibilidad total con las tarjetas que actualmente están en uso.
- Posibilidad de integración del sistema a otros medios de transporte.
- Lectores en torniquetes de entrada con lectura de tarjetas tipo B (permitiendo también lectura de tipo A)
- Transacciones seguras y rápidas, en el contexto de los sistemas de transporte internacionales.
- Alarmas en tiempo real.
- Garantía de distribución de tarjetas en todo el corredor en el período de duración del contrato.
- Para el caso en que pudiera darse cambio de proveedor de tarjetas, se debe asegurar que cumpla con los requerimientos de la tarjeta actual y esto sólo podrá suceder con la autorización de Metrobús.



- Las actualizaciones para las PC de estación y servidores, deberán de mejorar la tecnología existente, aumentando la capacidad y desempeño del equipo, verificando que tales actualizaciones no impliquen una disminución en las funciones principales para los que están destinados los equipos, PC de estación y Servidores, sino más bien que impliquen una mejora comprobable en el desempeño funcional y tecnológico global de todo el sistema. Verificando también que las actualizaciones sean coherentes y homogéneas de tal forma que se eviten a toda costa problemas de incompatibilidad entre los sistemas y sus versiones.

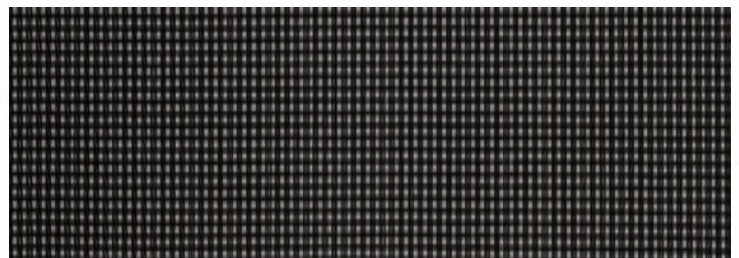
A continuación se describen las características mínimas con las que debe cumplir cada uno de los componentes del sistema de peaje y control de acceso y al final del documento se anexa un resumen de las penalizaciones por incumplimiento en el servicio.

### 3.1 Tarjetas

Las tarjetas sin contacto que se utilizarán en el Corredor Metrobús Eje 1 Poniente serán no personalizadas y semejantes a las del Corredor Insurgentes, Insurgentes Sur y Eje 4 Sur, es decir "Calypso compatible" Tipo CTS512B, CTM512 y Full Calypso" o equivalente. La imagen e información impresa en las tarjetas será la que Metrobús indique previo a su producción. Las tarjetas deben ser distribuidas en todos los equipos de venta en cantidades suficientes para atender la demanda de cada estación y se solicita al inicio un número de 400 mil tarjetas mínimo para el Corredor Eje 1 Poniente, mismas que serán reembolsadas previa comprobación y validación en el sistema. Una vez que se hayan vendido el 50% de las 400,000 tarjetas se debe considerar la demanda de tarjetas para su permanente suministro así como la demanda existente en el Corredor Eje 1 Poniente. Igualmente, se requiere un catálogo de tarjetas dependiendo del usuario (técnicos, supervisores, personal encargado de puerta de cortesía), se aclara que estas tarjetas serán suministradas por la empresa Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V.

Los indicadores de operación y confiabilidad del componente de tarjetas son:

1. El cumplimiento de las características solicitadas de las tarjetas sin contacto es condición obligada para la operación de este componente, la utilización de tarjetas con características diferentes a las descritas será motivo de rescisión del contrato.
2. El abastecimiento de tarjetas en todos los equipos del corredor es condición obligada para el cumplimiento de la operación de este componente, cualquier desabastecimiento en cualquier equipo sin importar el tiempo será penalizada por equipo donde se presente esta situación. Si después de 4 horas no se ha abastecido el equipo la penalización será acumulativa por periodos de cada 4 horas.





Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. repone la tarjeta al usuario utilizando todas las facilidades posibles.

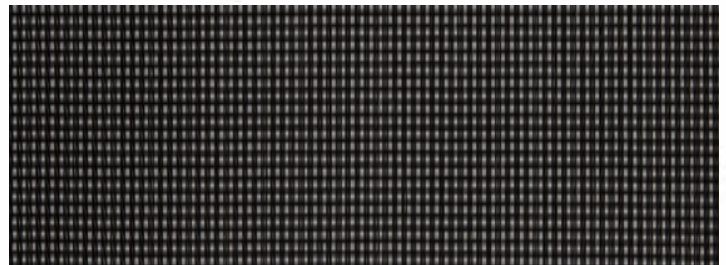
### 3.2 Venta y recarga de tarjetas

Se requiere garantizar la compatibilidad al nivel de todos los aparatos de procesamiento de las tarjetas. La función principal de este componente es proveer a los usuarios del servicio de máquinas de venta y recarga de tarjetas, con instrucciones claras y suficientes, que garanticen a través de su buen funcionamiento (respaldado por las características del equipo y los programas de mantenimiento) la venta de tarjetas y la recarga de dinero. Asimismo, Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. debe contar con una empresa de recolección de valores autorizada por la Secretaría de Seguridad Pública que se encargue del recaudo y depósito de los valores de las máquinas en la institución bancaria correspondiente, realizando esta actividad en la frecuencia necesaria para evitar la saturación de dichas máquinas. Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. deberá depositar diariamente, antes de las 12:00 horas, en las cuentas que el Fideicomiso señale en el contrato el total de los ingresos monetarios recaudados en el sistema proveniente de la venta de tarjetas y viajes.

Para asegurar el servicio de venta de tarjetas y recarga de dinero en las mismas se requiere que en todos los equipos de venta y recarga de tarjetas se cumpla con los siguientes indicadores de especificación y operación.

#### **Especificación:**

1. Después de 6 meses de operación los ciclos entre fallas de los equipos debe ser mayor a los 3,500 ciclos, en caso de que las máquinas no cumplan con esta condición de operación se aplicará la pena correspondiente e Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. tendrá que realizar las acciones necesarias para cumplir con este indicador ya sea a través de un mantenimiento correctivo o de la sustitución del equipo, si para la siguiente medición del indicador el equipo no cumple con la especificación se aplicará la pena correspondiente por no cumplir con la especificación del equipo.
2. No se aceptarán equipos con una capacidad de almacenamiento de datos de 30 horas como mínimo.

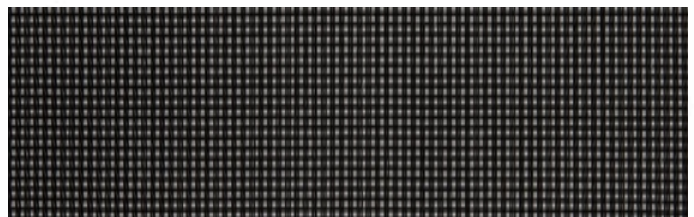


### **Operación:**

1. Las fallas en máquinas de venta tarjetas y recarga deben atenderse en un periodo menor a 45 minutos y menor a 30 minutos de horarios de máxima demanda, los cuales serán informados por Metrobús, en caso de no cumplir con los tiempos establecidos, Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. será acreedora a la aplicación de la pena correspondiente. Si después de 2 horas no es atendida la falla la pena convencional será acumulativa.
2. Ningún acceso puede quedarse temporalmente sin medio de venta y recarga de tarjetas, en caso de que esta situación se presente se aplicará la pena correspondiente; si en un tiempo de 2 horas no ha sido restablecido el servicio, la pena correspondiente será acumulativa por periodos de cada 4 horas.
3. Respecto del depósito de los valores en la institución bancaria acordada se respetarán las siguientes condiciones:
  - Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. debe contar con una empresa de recolección de valores autorizada por la Secretaría de Seguridad Pública, que se encargará del recaudo y depósito de los valores en la institución bancaria correspondiente, realizando esta actividad en la frecuencia necesaria para evitar la saturación de dichas máquinas. No se permitirá la recolección de los valores por parte de ninguna empresa que no cuente con las características mencionadas ni ningún otro mecanismo de recaudación de valores.
  - En caso de que la frecuencia de recolección no sea la suficiente y provoque fallas en el funcionamiento de las máquinas, se aplicará la pena correspondiente por falla en las máquinas y se apercibirá a Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. para la adecuación de los recorridos de recolección.
  - En caso de que Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. no realice las acciones necesarias para corregir esta situación después de 1 semana se aplicará una pena adicional.
  - Metrobús podrá solicitar recorridos adicionales por eventos extraordinarios en las estaciones.
4. En caso de que las máquinas superen las 4,200 transacciones por día hábil se debe instalar otra máquina previa notificación de Metrobús y tendrá 7 días hábiles a partir de dicha notificación. En caso de no instalar el equipo se aplicará la pena convencional correspondiente.

### **3.3 Validaciones y control de acceso a las estaciones**

La función principal de este componente es asegurar el cobro y el control de acceso a las estaciones a través del buen funcionamiento de los validadores, torniquetes y puertas de cortesía. Las puertas de cortesía están destinadas a dar el servicio a las personas con derecho al servicio gratuito, su apertura controlada le incumbe al personal a cargo de la estación, con la presentación de su respectiva tarjeta, estas tarjetas serán proporcionadas y repuestas por Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. mediante un proceso controlado por Metrobús.





El uso de estas puertas es controlado al ser grabadas por las cámaras de control de la estación que permiten llevar un control en tiempo real y a posteriori de la apertura justificada de las mismas y este medio de control deberá ser monitoreado vía remota por Metrobús para el monitoreo de las estaciones. **Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V.** debe garantizar que el sistema de peaje y control de acceso esté asegurado contra intentos de fraude y evasión disponiendo de los mecanismos de control físicos adecuados. El sistema de video-vigilancia permite la transmisión de video de la cámara al grabador digital.

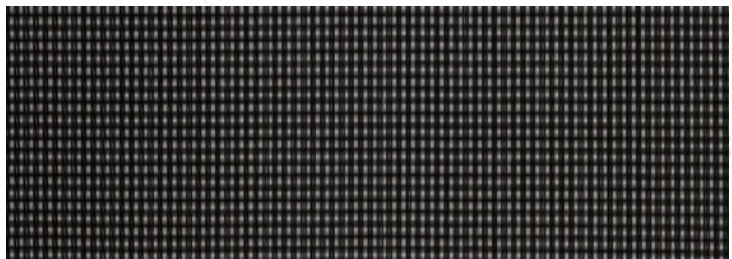
Respecto del control de acceso por torniquetes se consideran los siguientes indicadores de especificación y operación:

**Especificación:**

1. La capacidad de almacenamiento de datos en los validadores debe ser como mínimo equivalente a 10 días de operación.
2. Los validadores deben permitir la lectura de otras tarjetas (Tipo A y B)

**Operación:**

1. Los validadores de torniquete y de garita deben de operar de manera continua y en caso de falla ésta debe ser atendida en un tiempo no mayor a 45 minutos y en los horarios de máxima demanda en menos de 30 minutos, los cuales serán definidos por Metrobús, de no cumplirse con este indicador de operación se aplicará la pena convencional correspondiente. Si después de un periodo de 2 horas esta no es resuelta la pena convencional será acumulativa.
2. En caso de que ningún validador de torniquete funcione por acceso de estación por un tiempo mayor a 15 minutos se aplicará la pena convencional correspondiente si esta situación no es corregida en por lo menos un torniquete. En el periodo en que la falla se presente se permitirá el acceso libre para el usuario por la puerta de cortesía pero será cobrado a **Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V.** y descontado de la factura del periodo en el que se presentó la falla. Si en un periodo de 2 horas la falla de los validadores prevalece la pena convencional será acumulativa por periodos de dos horas hasta que se restablezca el servicio.
3. En el momento que se solicite la lectura de otra tarjeta (puede ser tipo A) o migración a Full Calypso (CD21 o Tango) la empresa **Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V.** tendrá un periodo de 2 semanas para esta última, ya que se solicitó en los términos de referencia y de 8 semanas para la primera a partir del día de la notificación y entrega de la información de la nueva tarjeta por parte de Metrobús. Si en este periodo no se realiza dicha acción se aplicará la pena convencional correspondiente, misma que será acumulativa en periodos de una semana.





### **3.4 Diferencia entre entradas totales (Puerta de cortesía y torniquetes) y salidas**

Con el objetivo de mantener el nivel de servicio y de control en el sistema de peaje y control de accesos uno de los principales indicadores de desempeño del componente de control de accesos es la mitigación de los niveles de no pago del sistema. Es por ello que la empresa Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. está obligada a mantener niveles no mayores al 5% de diferencia entre las entradas totales (es decir, las del validador de puerta de cortesía y los validadores de torniquete de todo el corredor) y la salidas del Corredor Eje 1 Poniente después de los primeros tres meses de operación.

### **3.5 Sistema Central**

La función principal de este componente es proveer a Metrobús de toda la información relacionada con las operaciones vinculadas al sistema de peaje y control de acceso en los tiempos y con las características requeridas para los pagos correspondientes y la toma de decisiones sobre la operación del Corredor, asegurando en todo momento la disponibilidad de esta información; se entiende que en los casos de mantenimiento de los servidores esta información estará temporalmente no disponible, pero siempre almacenada en forma segura. Dicha información debe contar con un tipo de identificador que permita distinguir el origen de los datos.

Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. se compromete a permitir la auditoria de su servidor central de transporte en cuanto el Fideicomiso o Metrobús así lo soliciten, previa notificación por escrito.

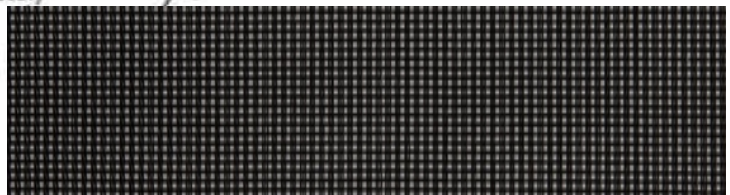
La información en el sistema central debe también arrojar después del tratamiento correspondiente la síntesis de todos los datos de acuerdo al siguiente catálogo de reportes.

Derivado de lo anterior y con el fin de tener la información necesaria para el sistema se debe contar con los reportes que se mencionan a continuación, los cuáles deben incluirse como parte del servicio del Sistema Central.

La base de datos deberá ser particionada cada 3 años, agrupando los datos por los 3 años completos de operación que se estén particionando y manteniendo la integridad y coherencia de la información. Las bases de datos particionadas no deberán contener datos de otra partición de base de datos.

Deberán proveerse las cuentas de acceso de solo lectura para Metrobús. Dichas cuentas de acceso deberán ser de Alta Prioridad (HIGH PRIORITY).

Cuando la empresa operadora realice mantenimientos al servidor deberá informar a Metrobús, indicando el tipo de mantenimiento y el tiempo que le tomará e indicando los servicios del RDBM (Relational Data Base Manager) que se verán afectados. (En términos prácticos el RDMB es igual a SQL Server 2005 o Oracle o Informix, etc., etc.)



### **Reportes de validaciones**

Total de validaciones por estación

Total de validaciones por equipo (validador de torniquete o puerta de cortesía)

Validaciones por tarjeta en estación y validador

Validaciones por tarjeta de servicio

Validaciones por tarjeta (primera y última validación)

Las anteriores por periodo de tiempo (desde 15 minutos, por hora, día, mes y hasta año)

Reportes de validaciones de transbordo

Reporte de validaciones de personal por tipo de servicio

### **Reportes de ventas**

Total de ventas de todo el Corredor Eje 1 Poniente

Total de ventas por estación

Total de ventas por máquina

Total de ventas por tipo de transacción (venta o recarga) por referencia geográfica.

Las anteriores por periodo de tiempo (desde 15 minutos, por hora, día, mes y hasta año)

### **Reportes de colectas**

Total de montos recolectados por corte de valores por todo el Corredor Eje 1 Poniente.

Total de montos recolectados por corte de valores por estación.

Total de montos recolectados por corte de valores por máquina.

Las anteriores por periodo de tiempo (cortes, días, mes y hasta año).

### **Reporte de terminales portátiles**

Total de validaciones de terminales portátiles

Total de montos de terminales de centros de atención a usuarios

Total de montos de terminales de laboratorio

Las anteriores por periodo de tiempo (por hora, día, mes y hasta año)

### **Reportes de tarjetas**

Tarjetas activadas.

Tarjetas activadas por estación.

Tarjetas activadas por máquina.

Tarjetas activadas por terminal.

Las anteriores por periodo de tiempo (desde 15 min., días, mes y hasta año).

Inventario de tarjetas por proveedor a través de ID de tarjeta.

Tarjetas de servicio (de a cuerdo al catálogo de tarjetas).

Tarjetas con montos altos ( $\geq$  \$1000.00) por día, semana, mes y año, con la opción de búsqueda de esas tarjetas por estación fecha y hora donde se adquirió el monto alto.

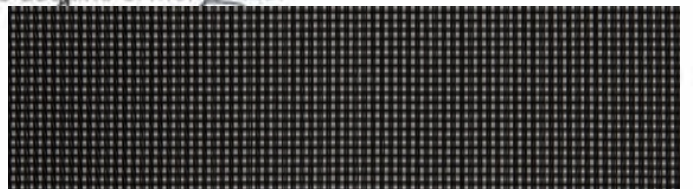




Tabla histórica imborrable con el serial de las tarjetas que hayan alcanzado el monto alto. Dicha tabla deberá incluir la fecha, hora y estación donde se alcanzó el monto alto.

#### **Historial de tarjetas (desde fecha de venta hasta última recarga)**

Reportes de alarmas (histórico)

Alarmas por tipo de equipo en orden cronológico

Alarmas por tipo de equipo por referencia geográfica (corredor, estación, equipo)

Tipos de alarma y relación de ciclos (MCBF) Los reportes concernientes a la relación de ciclos de falla (MCBF) se obtendrán de manera manual, es decir, los ciclos de falla irán de acuerdo a las mediciones que se obtengan por equipo en el proceso de supervisión de los mismos.

Cualquier modificación a nivel base de datos debe poder ser auditable, Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. presentará un informe trimestral de las alarmas generadas en el periodo debido a esta actividad. La base de datos puede ser migrada a una base de datos del tipo relacional. Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. suministrará los equipos necesarios para cumplir con este sistema.

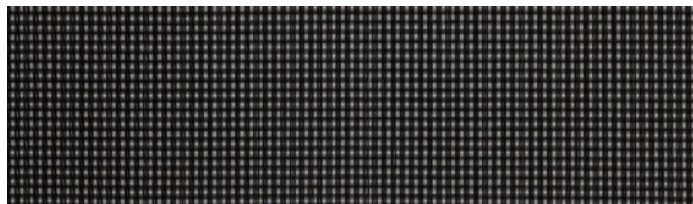
Se deberán transmitir las operaciones efectuadas en cada estación con un tiempo no mayor de 24 horas de diferencia salvo las alarmas que serán en tiempo real, excepto en los casos de contingencia o mantenimiento del sistema central.

#### **Actualizaciones**

Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. está obligado a realizar las actualizaciones de Tarifa, costo de tarjeta, cobros diferenciados y las demás que apliquen cuando Metrobús lo solicite por escrito. Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. está obligado a realizar todas las modificaciones a más tardar 5 días hábiles a partir del día que Metrobús le notifique.

El sistema central permite tener el control sobre la operación del sistema de peaje y control de acceso por lo que en caso de no cumplir con los siguientes requerimientos la empresa se hará acreedora a la pena convencional correspondiente:

1. Cumplimiento de los reportes solicitados en su totalidad y con las características solicitadas.
2. Información en bruto idéntica a la contenida en el servidor de la empresa.
3. Arquitectura de la base de datos con estructura de tablas y diccionario de datos.
4. Información en el servidor de Metrobús con un desfase no mayor a 24 horas.
5. Sistema reporteador de alarmas cuando se haga alguna modificación en el servidor.
6. Bases de datos compatible con la plataforma con la que opera el Corredor Insurgentes





7. De las transacciones como las Ventas, Recargas y las validaciones del pago de peaje se deberán resguardar en tablas por separado por este motivo la arquitectura de bases de datos debe operar de forma independiente.
8. En caso de falla la atención y solución (salvo cuestiones especiales) no podrá ser mayor a 24 horas.
9. A partir del inicio de operación del Corredor Eje 1 Poniente el sistema central debe estar operando correctamente con un tiempo máximo de 2 meses para su óptimo funcionamiento. En caso de que el tiempo de antes mencionado se supere y no se cuente con la plataforma del sistema de peaje y control de acceso, la pena convencional será acumulativa por períodos de 15 días.

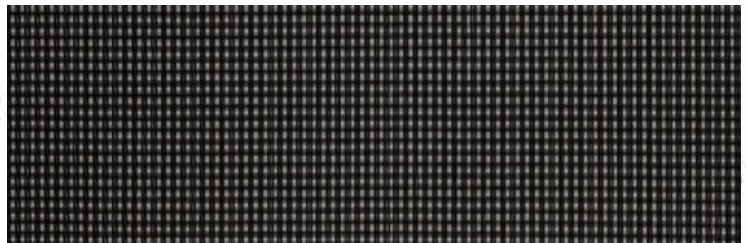
### 3.6 Transmisiones

El sistema de transmisión es el encargado de transmitir de manera segura y confiable los datos de ventas y validaciones entre todos los componentes del sistema.

- En las estaciones habrá un enlace entre los equipos de venta, recarga y validación y la PC de estación encargada de la transmisión al sistema central de datos.
- Entre las estaciones y el central de Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. y el servidor de Metrobús debe haber un enlace para el envío y recepción de información de al menos el 98% de disponibilidad, para poder centralizar los datos del sistema de peaje y control de acceso.
- Se precisa que para el sistema de video-grabación del sistema de peaje y control de acceso se utilice solamente grabaciones locales que serán almacenadas en las estaciones (grabadoras digitales). Las imágenes disponibles de las cámaras deben transmitirse en tiempo real de acuerdo a las necesidades de operación en una transmisión de banda ancha entre las estaciones y el centro de control de operación de Metrobús.

Para tener una adecuada comunicación local y del sistema central se debe cumplir con los siguientes indicadores de operación:

1. Las transmisiones locales en caso de falla deben ser resueltas y atendidas en un período no mayor a 24 horas.
2. Las transmisiones entre PC de estación y sistema central en caso de falla deben ser resueltas y atendidas en un período no mayor a 24 horas, o bien, utilizar un medio de contingencia que permita transmitir la información de las estaciones, hacia el sitio central.



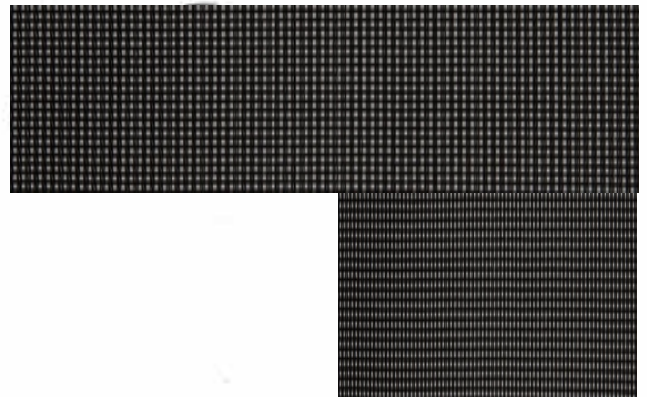
En caso de que la transmisión de información no se lleva a cabo, ya sea por el enlace o por el medio de contingencia, se aplicará una sanción, pudiendo ser ésta, acumulativa, para lo cual se cuenta con 24 horas, para la transmisión de información y se darán 24 horas adicionales para el restablecimiento del sistema, si después de 24 horas no queda restablecido la pena será acumulativa.

### **3.7 Centros de atención a usuarios**

Con el objetivo de mantener el servicio de atención a usuarios después del arranque del sistema del Corredor Eje 1 Poniente Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V.en lo relacionado al funcionamiento de tarjetas sin contacto, máquinas de venta y recarga de las mismas, y control de acceso Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. colocará un centro de atención a los usuarios en 3 estaciones previamente acordadas con Metrobús a lo largo del Corredor Metrobús Eje 1 Poniente y deberá colocar obligadamente un centro de atención a usuarios en cada terminal. Igualmente, contará con las herramientas necesarias para informar a los usuarios sobre cuestiones generales del Corredor como son: tarifas aplicables, saldos en las tarjetas, así como derechos y obligaciones de los usuarios. Estos centros de atención deberán operar de lunes a viernes de 6:00 a.m. a 8:00 p.m. en terminales y de 7:00 a.m. a 7:00 p.m. en las estaciones intermedias y los sábados de 8:00 a.m. a 2:00 p.m. únicamente en las terminales.

Respecto del servicio de atención a usuarios se consideran los siguientes indicadores de operación:

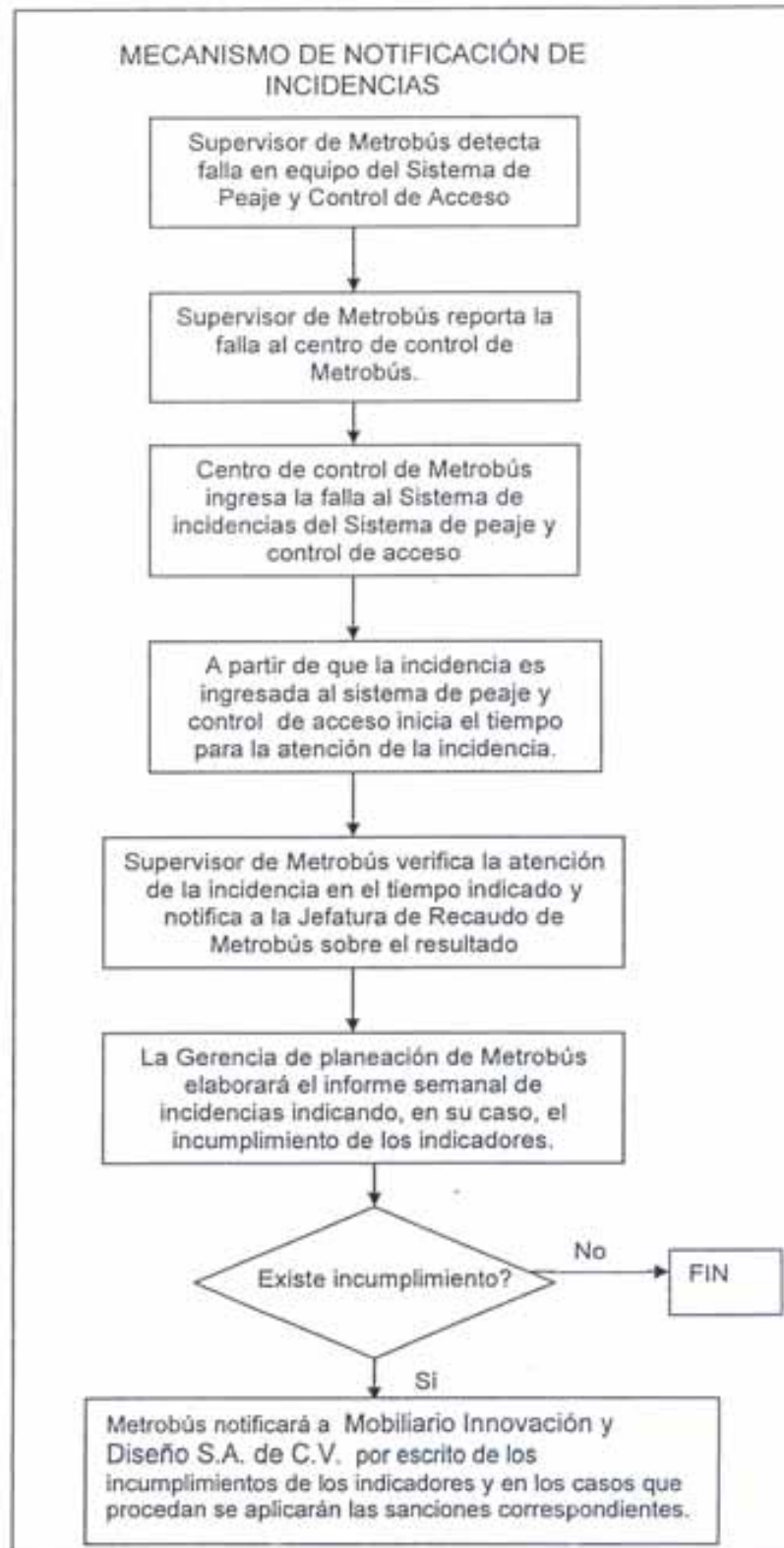
1. El horario de servicio deberá ser el indicado de acuerdo al tipo de módulo, si la supervisión de Metrobús detecta que éstos no se están cumpliendo, se notificará teniendo una hora como tiempo máximo para su apertura, si después de esto, no se corrige la situación entonces se aplicará la pena convencional correspondiente.
2. El modulo de atención deberá contar con un sistema de datos en tiempo real y terminal portátil para la solución de incidencias de tarjetas a usuarios el cual deberá estar funcionando en un plazo no mayor a 2 meses a partir de la fecha de inicio de operación.
3. Si algún usuario presenta una queja en Metrobús por maltrato o falta de atención en un centro de atención, se realizará un apercibimiento y a la segunda queja recibida se aplicará la pena convencional correspondiente.





#### 4. INDICADORES DE OPERACIÓN Y PENAS CONVENCIONALES

La manera de establecer una pena convencional será a través de la supervisión, cuando se levanten los reportes de supervisión de acuerdo con el mecanismo de notificación de incidencias donde se muestre que no se ha cumplido con los indicadores de especificación y operación que han sido descritos en los puntos anteriores.





#### 4.1 Resumen de penas convencionales.

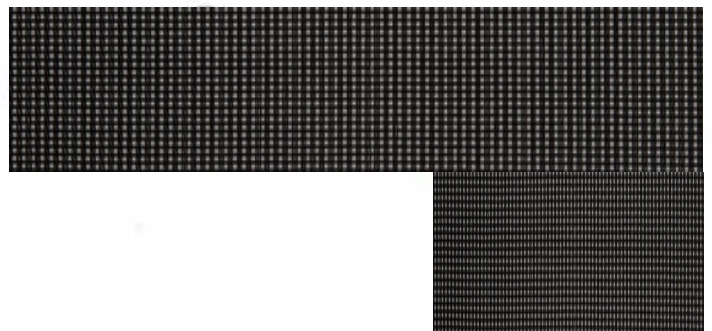
En este apartado se resumen de las penas convencionales así como las características de dichas penas. Todas las penas convencionales son acumulativas, a excepción de aquellas que son motivo de rescisión de contrato, y se aplicarán en cada pago quincenal en tanto no se restablezca la operación y funcionamiento de los equipos. El porcentaje de penalización se aplicará sobre los ingresos en la quincena en que el equipo presente la falla, a menos que Metrobús indique lo contrario.

Componente	Incumplimiento	Tiempo de atención	Pena convencional
1.Tarjetas	Tarjeta de características diferentes a la solicitada.	No existe	Rescisión de contrato
	Desabasto de tarjetas primer reporte	No existe	0.1% por equipo
	Desabasto de tarjetas después del reporte	4 horas	0.1 % por equipo + primera pena convencional
2.Venta y recarga de tarjetas	De especificación:		
	Ciclos entre fallas menores a los 3,500 ciclos especificados después de 6 meses de operación	No existe	0.5 % por equipo
	Mantenimiento correctivo para cumplir con especificación	Siguiente medición (al menos 2 semanas después)	3 % por equipo
	Sustitución de equipo para cumplir con especificación	Después de dictamen y solicitud de cambio 3 semanas	3 % por equipo
	Capacidad de almacenamiento de datos menor a 30 horas.	No existe	Rescisión de contrato
	De operación:		
	Fallas de operación en máquinas expendedoras	45 minutos y en los horarios de mayor demanda en menos de 30 minutos	0.1% por equipo
	Atención de fallas en máquinas expendedoras después de concluido el primer tiempo de atención	2 horas	0.1% + la primera pena convencional
	Accesos sin medio de venta o recarga de tarjetas	No existe	1 % por acceso
	Reemplazo de pieza de validación de valores	24 hrs	0.1% por equipo
	Atención a reemplazo de pieza de validación de valores después de concluido el primer tiempo de atención	8 hrs	0.1% + la primera pena convencional
	Accesos sin medio de venta o recarga de tarjetas después del reporte.	2 horas	0.1 % por acceso + la primera pena convencional
	Suficientes recorridos de recolección de valores.	No existe	Apercibimiento
Suficientes recorridos de recolección de valores después del apercibimiento	1 semana	3%	
3.Validaciones y Control de Acceso a las estaciones	De especificación:		
	Tiempo de almacenamiento menor a 10 días.	No existe	Rescisión de contrato
	Lectura de tarjetas A y B	No existe	Rescisión de contrato
	De operación:		
	Fallas en torniquetes o validadores de entrada o en puertas de cortesía	45 minutos y en los horarios de mayor demanda en menos de 30 minutos	0.1% por equipo

	Fallas en torniquetes de entrada o validadores de entrada o en puertas de cortesía siempre y cuando no requiera de un mantenimiento mayor o sustitución de una nueva refacción después de concluido el primer tiempo de atención	2 horas	0.1% + la primera pena convencional
	Todos los validadores de torniquete fuera de servicio o que no permita la validación de la tarjeta para la debitación del peaje	15 minutos para poner a funcionar al menos un validador.	2% por acceso
	Reemplazo de pieza y/o refacción	24 hrs	0.1% por equipo
	Lectura de otra tarjeta (tipo A o B)	1 día después del periodo indicado en el punto 3.3 en este anexo a partir de la notificación y entrega de la información de la nueva tarjeta	7.5%
	Atención a reemplazo de pieza y/o refacción después de concluido el primer tiempo de atención	8 hrs	0.1% + la primera pena convencional
	Todos los validadores de torniquete fuera de servicio o que no permitan la validación de la tarjeta para la debitación del peaje por acceso después de concluido el primer tiempo de atención.	2 horas	2% por acceso + la primera pena convencional
	Perdida de almacenamiento de imagen en el DVR	24 horas	0.01%
	Atención a la perdida de almacenamiento de imagen en el DVR	24 horas	0.01% + la primera pena convencional
	Acceso al sistema de monitoreo de imágenes de las estaciones vía remota desde el Centro de Control de Metrobús	1 mes	5%
	Atención al sistema de monitoreo de imágenes de las estaciones vía remota desde el Centro de Control de Metrobús	1 día	1% + la primera pena convencional
<b>Componente</b>	<b>Incumplimiento</b>	<b>Tiempo de atención</b>	<b>Pena convencional</b>
<b>4. Sistema Central</b>	De cualquiera de los indicadores señalados en el punto 3.4 de este anexo	48 horas	5%
	Funcionamiento óptimo del sistema central	2 meses a partir del arranque de la Línea 3	3%
	Funcionamiento óptimo del sistema central después del tercer mes	15 días	3% + la primera pena convencional
<b>5. Transmisiones</b>	Fallas por falta de transmisión después del arranque del corredor	48 horas	3%
	Fallas por falta de transmisión después de las primeras 24 horas	48 horas	2% + la primera pena convencional
<b>6. Mantenimiento</b>	Programas de mantenimiento preventivo y correctivo	5 días	1% por equipo programado
	Mantenimiento correctivo de equipos a solicitud de Metrobús	1 semana a partir de la notificación	1% por equipo
	Sustitución de equipos en caso de mantenimiento correctivo mayor	24 horas	1% por equipo
	Reemplazo de equipo por obsolescencia	1 día al cumplimiento del plazo o programa correspondiente	1% por equipo
	Atención a reemplazo de equipo por obsolescencia después de concluido el tiempo o solicitud de cambio por funcionalidad	1 día	1% + la primera pena convencional
<b>7. Atención con plantas de emergencia</b>	Dar el servicio para los equipos de peaje por medio de plantas de emergencia en caso de irrupción de suministro de energía eléctrica.	30 min. después de notificado	Número de validaciones promedio para la estación en los días y las horas en

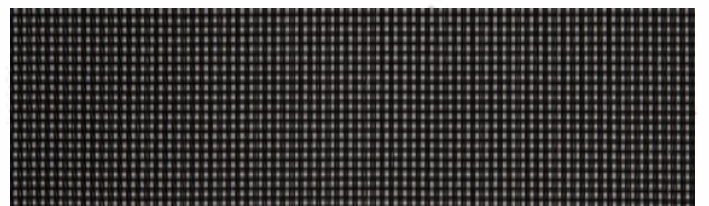
			las que se presente, de acuerdo con el historial de cada estación y aplicará después del tiempo máximo indicado y hasta su atención.
8. Instalación de equipos adicionales	Colocación de máquinas de venta y recarga en las estaciones donde las máquinas tienen más de 4,200 transacciones por día.	1 semana a partir de la notificación.	2 %
9. Actualizaciones	Realización de actualizaciones por tarifa, costo de tarjeta u otro.	5 días naturales	25 %
	Migración de tarjeta inteligente	2 semanas a partir de la notificación	25%
10. Centros de atención a usuarios	Funcionamiento de centros de atención a usuarios	Al inicio de operación	5% por centro de atención a usuarios
	Atención a funcionamiento de centro de atención a usuarios	1 día	1% + la primera pena convencional
	Desabasto de tarjetas de solución en el centro de atención a usuarios	2 horas	0.01% por centro de atención a usuarios
	Apertura fuera del horarios establecidos	1 hora	0.1 por centro de atención
	Atención a la apertura fuera de los horarios establecidos	1 hora	0.1%
	Implementación de sistema para análisis y solución de incidencias de tarjeta inteligente	2 meses a partir de la fecha de inicio de operación	10% por centro de atención
	Atención a implementación de sistema para análisis y solución de incidencias de tarjeta inteligente	1 día	2% + la primera pena convencional
11. Cumplimiento de arranque en las fechas establecidas	Inicio de operaciones del Sistema de Peaje y Control de Accesos el XX de enero de 2010.	Ninguno	Aplicación de la garantía.

En este anexo de operación se excluyen los casos de vandalismo y cualquier causa ajena o factores externos a Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V.





# ANEXO DIEZ



**ANEXO DE MANTENIMIENTO Y ATENCIÓN DE CONTINGENCIAS DEL CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE PEAJE Y CONTROL DE ACCESO EN EL CORREDOR DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS METROBÚS "EJE 1 PONIENTE"**

**1. INTRODUCCIÓN**

Con el objeto de garantizar las acciones de mantenimiento del Sistema de Peaje y Control de Acceso que aseguren el buen funcionamiento de los equipos del sistema de peaje y control de acceso de manera permanente se establecen las condiciones de mantenimientos en el presente anexo.

**2. OBJETIVO**

El objetivo es asegurar que el Sistema de Peaje y Control de Acceso en el Corredor "Eje 1 Poniente" tenga una atención adecuada a los usuarios del servicio, y, que los equipos y servicios que se prestan mantengan el nivel de servicio de manera permanente a través de la adecuada supervisión y mantenimiento de todos y cada uno de los equipos que conforman los componentes del sistema mencionado.

**3. MANTENIMIENTO**

Los mantenimientos preventivos, correctivos y mantenimientos Mayores, tienen como objetivo el buen funcionamiento de los equipos del sistema de peaje y control de acceso de manera permanente. Es por eso que se solicitó contar con un stock de equipos del 5% del total para la prestación de este servicio.

El **Mantenimiento preventivo** consiste en la revisión periódica de los componentes, tanto de hardware como de software en una PC y componentes del sistema de peaje y control de acceso. Toda vez que éstos influyen en el desempeño fiable del sistema, en la integridad de los datos almacenados y en un intercambio de información correcto dentro de la configuración del sistema.

El **Mantenimiento correctivo** se lleva a cabo con el fin de corregir (reparar) una falla en el sistema de peaje y control de acceso por equipos que presentan algún tipo de falla, ya sea por uso o por defecto. A diferencia de la Reparación mayor es que no es necesaria la sustitución inmediata del equipo. Los trabajos pueden ser programados para ser realizados en un tiempo que no interfiera con las tareas del sistema.

La **Reparación mayor** se realiza cuando surge una falla que no puede repararse en un tiempo que no interfiera con las tareas del sistema y que por sus características requiere el reemplazo inmediato de los equipos.

Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. será el único responsable de responder por el mantenimiento correctivo, preventivo y las reparaciones mayores de la infraestructura, así como de los sistemas informáticos correspondientes al sistema central y de transmisiones, a fin de garantizar los niveles de operación especificados en el Anexo de operación durante el período del contrato.



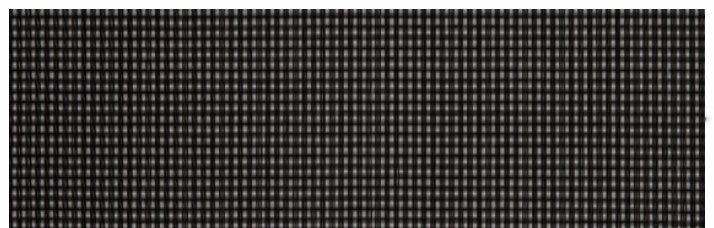
Con el objeto de garantizar la correcta operación para cada uno de los componentes que operan en el sistema de peaje y control de acceso, Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. Llevará el mantenimiento en apego a los manuales de operación, los cuales proporcionará a Metrobús una copia idéntica en dos formatos Impreso y electrónico. Igualmente, proporcionará a Metrobús un disco compacto con las aplicaciones instaladas en servidor de estación y otro CD con las aplicaciones instaladas en el sistema central, de existir otro tipo de aplicaciones se deberá anexar en otro disco compacto, se deberá indicar por escrito su alojamiento y función de la aplicación, por tal motivo Metrobús deberá contar con el compendio de cada una de las aplicaciones instaladas en el corredor.

Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. deberá presentar sus programas de mantenimiento preventivo antes del 15 de enero de cada año, para todos los equipos. Metrobús supervisará su cumplimiento y realización, en el caso de existir un incumplimiento se aplicará la pena convencional correspondiente.

Los indicadores de cumplimiento del servicio de mantenimiento son los siguientes:

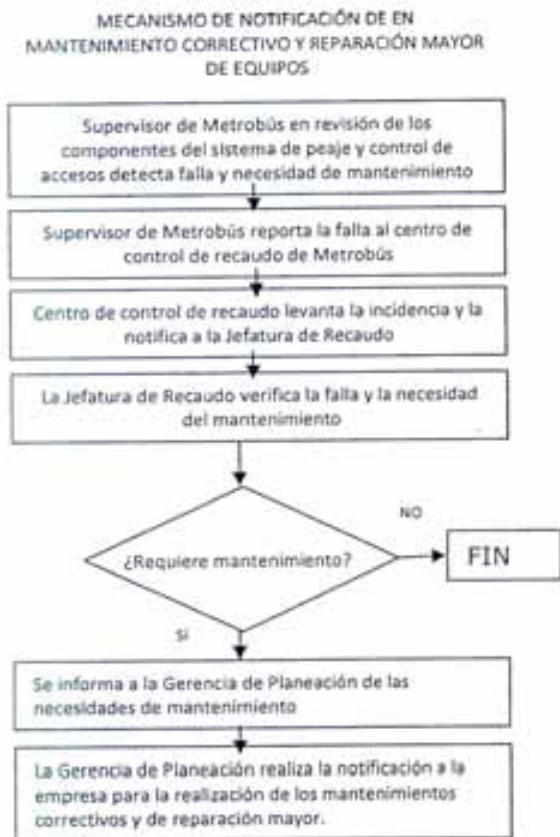
1. Cumplimiento de los programas de mantenimiento preventivo autorizados por Metrobús.
2. Cumplimiento de los programas de mantenimiento correctivo autorizados por Metrobús.
3. Realización de los mantenimientos correctivos o reparación mayor a los equipos indicados por Metrobús.
4. En caso de mantenimiento con reparación mayor de un equipo, éste debe ser sustituido por otro de las mismas características el tiempo que lleve el mantenimiento correctivo mayor del equipo original.

El incumplimiento de cualquiera de los indicadores establecidos, en cualquier estación, terminal ó infraestructura asociada al sistema de peaje y control de accesos, dará lugar a una la pena convencional correspondiente.





Para establecer la necesidad de un mantenimiento correctivo o reparación mayor, Metrobús notificará a Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. el indicador mantenimiento incumplido de acuerdo al siguiente procedimiento:

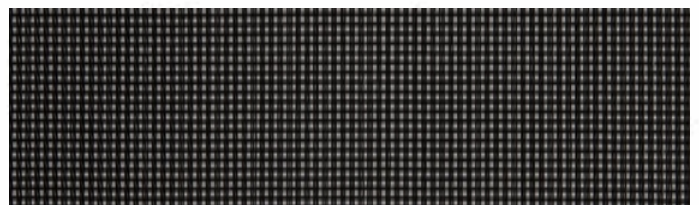


#### 4. ATENCIÓN DE CONTINGENCIAS

Se considera Contingencia todo suceso no previsto ni ponderable debido a las fuerzas de la naturaleza o a acciones humanas impredecibles no imputables a Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. que no permitan el adecuado funcionamiento del sistema de peaje y control de accesos.

Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. estará obligado a atender las contingencias que se produzcan en cualquier momento, inclusive fuera de las horas laborables. Al tener conocimiento de un hecho, deberá contactar de forma inmediata a personal de Metrobús y atender las acciones específicas que para el caso sean necesarias. En caso de que se presente por un incidente de vandalismo, casos fortuitos, fuerza mayor y hechos de tercero la interrupción del funcionamiento del equipo, Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. deberá realizar la reparación y en su caso sustitución del mismo.

Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. entregará a Metrobús, un informe trimestral en que se resuman los trabajos de mantenimientos efectuados, los accidentes ocurridos y sus causas, así como de las contingencias atendidas.



#### 4.1 Sistema de Energía Auxiliar

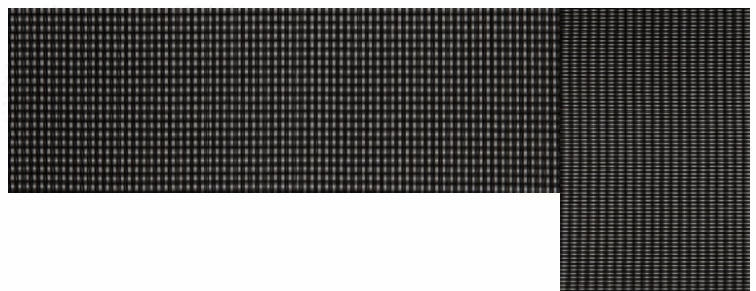
El sistema de peaje y control de acceso debe estar diseñado para operar con una planta generadora de energía ante la falta de suministro de la corriente eléctrica, asegurando con este equipo la operación de forma constante del sistema de peaje y control de acceso. En caso de que Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. no atienda la solicitud de las plantas de emergencia 30 minutos después de la notificación de la interrupción de la energía, la pena convencional que aplicará será el costo del viaje de los usuarios que ingresen sin validar.

Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. deberá garantizar al menos una planta generadora de energía por cada 5 estaciones, esto al inicio de operaciones, dependiendo de la operación y de la recurrencia de fallas de energía se aumentará el número de plantas determinadas por Metrobús.

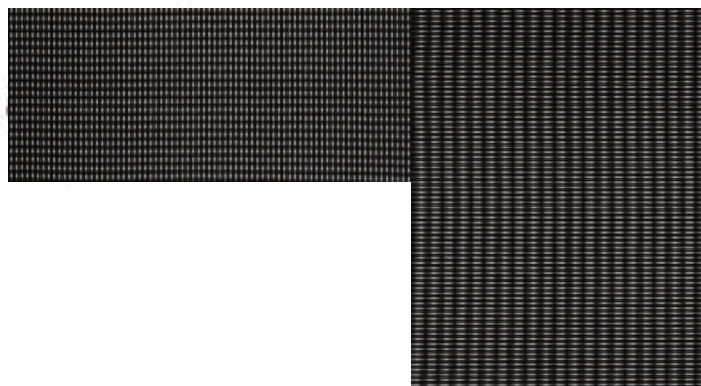
Para los casos en los que la falta de energía eléctrica se prolongue por más tiempo del que puede proveer la planta de energía eléctrica suministrada por Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V., ésta deberá suministrar los consumibles necesarios, para atender la contingencia en cuestión como parte del requerimiento del servicio. Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. quedará exento de toda pena, si la energía no se restablece por parte de la compañía encargada de suministrar la energía eléctrica a las estaciones por un periodo de más de 24 horas. Se dará el servicio de alimentación eléctrica por medio de las plantas de energía eléctrica, se deben considerar tantas plantas como se considere necesario para cumplir con los tiempos de atención.

#### 5. RESUMEN DE PENAS CONVENCIONALES

Componente	Incumplimiento	Tiempo de atención	Pena convencional
1. Mantenimiento	Programas de mantenimiento preventivo	5 días	1 % por equipo programado
	Mantenimiento correctivo de equipos a solicitud de Metrobús	2 semanas a partir de la notificación a Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V.	1% por equipo
	Sustitución de equipos en caso de mantenimiento correctivo mayor o contingencia	24 horas	1 % por equipo
2. Atención con plantas de emergencia	Dar el servicio para los equipos de peaje por medio de plantas de emergencia en caso de interrupción de suministro de energía eléctrica.	30 min. después de notificado	Costo del viaje de los usuarios que ingresan sin validar.



# ANEXO ONCE

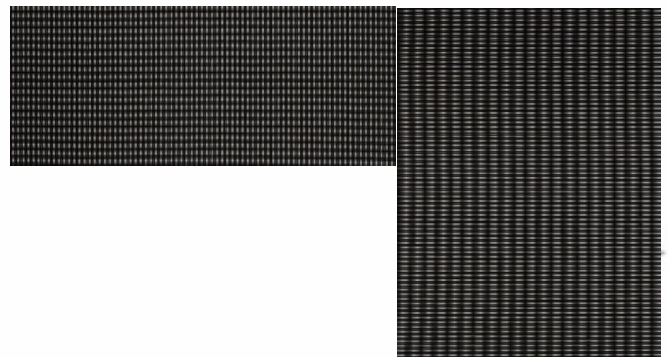




**ANEXO LISTADO DE ESTACIONES Y TERMINALES DEL CORREDOR "METROBÚS EJE 1 PONIENTE"  
DEL CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE PEAJE Y CONTROL DE ACCESOS EN EL  
CORREDOR "METROBÚS EJE 1 PONIENTE"**

<b>NOMBRE</b>	<b>UBICACIÓN</b>
Tenayuca	Cuauhtémoc y Río Tlalnepantla Colonias U Galaxia Vallejo (P) Sn José Escalera (O)
San José Escalera	Vallejo y 16ª Colonias Santa Rosa (P) Sn José Escalera (O)
Progreso Nacional	Vallejo y 3ª Colonias Santa Rosa (P) Sn José Escalera (O)
Tres Anegas	Vallejo y Tres Anegas Colonias V. Carranza (P) A. Progreso Nal. (O)
Júpiter	Vallejo e Isla de Guadalupe Colonias Prado Vallejo (P) Tlalnepantla y UH Vallejo SCT (O)
La Patera	Vallejo y Othon de Mendizábal Colonias Prado Vallejo (P) Tlalnepantla y UH Vallejo La Patera (O)
Poniente 146	Vallejo y Poniente 146 Colonias Industrial Vallejo (P) U Lindavista (O)
Montevideo	Vallejo y Poniente 140 Colonias Industrial Vallejo (P) U Lindavista (O)
Poniente 134	Vallejo y Poniente 134 Colonias Industrial Vallejo (P) U Lindavista Vallejo (O)
Poniente 128	Vallejo y Poniente 128 Colonias San Andrés de S. (P) U Lindavista Vallejo (O)
Magdalena de las Salinas	Vallejo y 100 Metros Colonias Coltongo 24 (P) M. de las S. (O)
Coltongo	Vallejo y Coltongo Colonias Prohogar (P) Panamericana (O)
Cuitláhuac	Vallejo y Cuitláhuac Colonias Prohogar (P) Panamericana (O)
Héroes de Nacozari	Vallejo y Godart Colonias El Porvenir (P) Héroes de N. (O)
Hospital La Raza	Vallejo y Antonio Valeriano Colonias San Fco Xocotitla (P) Vallejo Poniente (O)
Circuito	Circuito Interior y Ceiba Colonia Santamaria Insurgentes
Tolnáhuac	Prolongación Guerrero y Tolnáhuac Colonia San Simón Tolnáhuac
Tlatelolco	Prolongación Guerrero y Manuel González Colonia UH Nonoalco Tlatelolco
R. Flores Magón	Guerrero y R. Flores Magón Colonias UH Estrella (P) U Cohuatlán (O)
Guerrero	Guerrero y Mosqueta Colonias UH Estrella (P) Mosqueta (O)
Violeta	Guerrero y Violeta Colonias Buenavista (P) Guerrero (O)
Hidalgo	Rosales y Pte. de Alvarado Colonias Tabacalera (P) Guerrero (O)
Juárez	Balderas y Donato Guerra Colonias Juárez (P) Centro (O)
Balderas	Bucarelli y Tolsá Colonias Juárez (P) Centro (O)
Cuauhtémoc	Cuauhtémoc y Puebla Colonias Roma Norte (P) Doctores (O)
Jardín Pushkin	Cuauhtémoc y A. Obregón Colonias Roma Norte (P) Doctores (O)
Hospital General	Cuauhtémoc y Dr. Balmis Colonias Roma Norte (P) Doctores (O)
Dr. Márquez	Cuauhtémoc y Dr. Márquez Colonias Roma Norte (P) Doctores (O)
Centro Médico	Cuauhtémoc y Baja California Colonias Roma Norte (P) Doctores (O)
Obrero Mundial	Cuauhtémoc y Casa del Obrero Mundial Colonia Narvarte (P) U Esperanza(O)
Etiopía	Cuauhtémoc y Xola Colonia Narvarte (P) Esperanza(O)

# ANEXO DOCE





**ANEXO DE INSTALACIÓN Y ARRANQUE DEL CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS  
DE PEAJE Y CONTROL DE ACCESO EN EL CORREDOR DE TRANSPORTE PÚBLICO DE  
PASAJEROS METROBÚS "EJE 1 PONIENTE"**

**1. INTRODUCCIÓN**

Con el propósito de asegurar la puesta en marcha en tiempo y forma del sistema de peaje con el arranque del Corredor Metrobús Eje 1 Poniente el proponente deberá garantizar la instalación y puesta en marcha del sistema de peaje y control de acceso en las fechas señaladas posteriormente en este anexo, a través de una fianza la cual se presentará en el momento en que se formalice el contrato con la empresa que resulte seleccionada. Dicha fianza deberá ser por un monto de \$10,000,000.00 (Diez millones de pesos 00/100 M.N.). Todas las instalaciones eléctricas y de equipos, así como su correcta configuración son responsabilidad de Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. y deben concluirse 7 días naturales después de que se entregue la última estación del Corredor Metrobús Eje 1 Poniente. Igualmente, la capacitación del personal de apoyo y del personal técnico que prestará sus servicios los meses que dure el periodo de arranque. Se considera el periodo de arranque dentro de los primeros tres meses de operación.

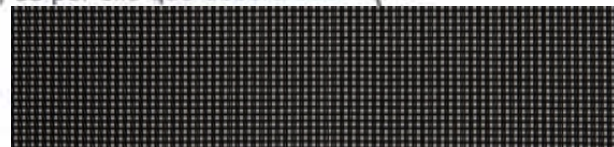
**2. OBJETIVO**

Garantizar el arranque del Sistema de Peaje y Control de Accesos en tiempo y forma con el arranque del Corredor Eje 1 Poniente con la adecuada atención a los nuevos usuarios.

**3. INSTALACIONES DEL SISTEMA DE PEAJE Y CONTROL DE ACCESO**

Todas las instalaciones de alimentación eléctrica a partir de la entrega de energía por parte de Metrobús y que vaya a partir del tablero eléctrico de Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. son responsabilidad de la misma. Todas las instalaciones de transmisión de datos locales y remotas son responsabilidad de Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V., para todos los equipos relacionados con el sistema de peaje y control de acceso. En caso de que el Sistema de Peaje y Control de Accesos no esté en condiciones de operar por razones imputables a Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. al cumplirse el periodo de 7 días naturales a partir de la entrega de la última estación del Corredor Metrobús Eje 1 Poniente se aplicará la pena convencional correspondiente.

Todas las instalaciones de equipos del sistema de peaje y control de acceso en las estaciones y terminales de Corredor Metrobús Eje 1 Poniente deben cumplir con los siguientes requerimientos generales con el objetivo de asegurar el óptimo suministro de energía para la operación de todos los equipos relacionados con el sistema. En caso de que se presente la interrupción del suministro de energía eléctrica Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. está obligado a dar el servicio para los equipos de peaje por medio de plantas de emergencia, es por ello que deberá adecuar su instalación eléctrica para la conexión de las mismas.





### **3.1 Instalaciones y alimentación eléctrica**

El cableado, conductos o protecciones, contactos, apagadores, etc. deberán cumplir con la norma oficial mexicana NOM-001-SEDE-1999, así como con las normas NEMA y ANCE, aplicables. Los equipos que utilicen energía eléctrica deben estar conectados a una o más fases protegidas con interruptores termo magnéticos, independientes a cualquier iluminación, motor eléctrico, accesorio o artefacto que produzca algún tipo de inducción o ruido eléctrico.

### **3.2 Circuitos y partes electrónicas**

Con el objeto de conocer el origen y la ubicación de cada una de las partes electrónicas de los componentes se requiere que en todas las partes electrónicas que se utilicen en los módulos o submódulos (circuitos integrados, capacitores, resistencias, etc.) debe ser identificable el número de parte. Bajo ningún motivo se podrá borrar u ocultar el indicativo (marca, modelo, serie, etc.) del proveedor de las partes. En los circuitos impresos deberá estar claramente indicado, el lugar que ocupa cada parte.

### **3.3 Tierra física**

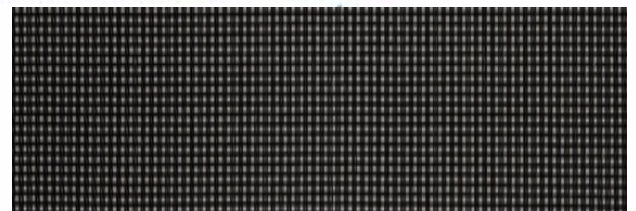
Todos los equipos que intervienen en el proceso de peaje y control de acceso tales como: expendedoras, validadores, torniquetes y sistemas de comunicación, CPU, monitores, conmutadores de red, concentradores, módems, routers, cámaras de video, sistema de aforo, deben, por la seguridad de los usuarios y los equipos, estar conectados con una tierra física que debe ser instalada por Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. en el sitio que se indique.

### **3.4 Regulación de voltaje**

Se debe asegurar la correcta alimentación de los dispositivos a partir del tablero que Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. instalará, y, cuando se encuentre en completa operación cada estación y de manera particular, se deberá estudiar la necesidad de incrementar o no la capacidad de los reguladores de voltaje; se debe tener en cuenta que la instalación eléctrica de cada estación entregada a Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V., cumple con los requerimientos necesarios para que los equipos puedan operar de manera correcta.

### **3.5 Batería de respaldo**

Todos los equipos que intervienen en el proceso de peaje y control de acceso deberán contar con una fuente ininterrumpida de poder o UPS (por sus siglas en inglés *Uninterruptible Power Supply*) Se debe garantizar un tiempo mínimo de 60 minutos de soporte a plena carga. El sistema debe tener una alarma sonora que permita a la persona responsable de la estación reportar a Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. encargada del sistema de peaje y control de acceso la falta de suministro de energía.



#### **4. CAPACITACIÓN DE LOS SISTEMAS INSTALADOS EN METROBÚS**

Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. está obligada a capacitar a Metrobús en todos los niveles, de todos equipos, comunicaciones y software. Por lo cual tendrá que presentar un programa de capacitación el cual se debe de realizar antes del inicio de las pruebas pre-operativas del corredor, así como una actualización anual para el personal técnico y de supervisión de Metrobús.

#### **5. ATENCIÓN A USUARIOS EN ETAPA DE ARRANQUE Y COMUNICACIÓN ANUAL**

Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. está obligada a capacitar al personal para la campaña de inducción al uso de los componentes del sistema de peaje y control de acceso con anfitriones en cada una de las máquinas de venta y recarga durante el primer mes y en las estaciones de mayor demanda por lo menos por un periodo de 3 meses. Los horarios serán de 6:00 a.m. a 9:00 p.m. de lunes a viernes, de 7:00 a.m. a 3 p.m. en sábados y de 8:00 a.m. a 2:00 p.m. en domingo. De no realizarse esta actividad se hará acreedor a la pena convencional correspondiente.

Igualmente, debe considerarse una intensa campaña de comunicación para los usuarios sobre el funcionamiento de peaje y control de acceso (Posters, Flyers, trípticos, etc.), tanto para el periodo de arranque, como de manera anual.

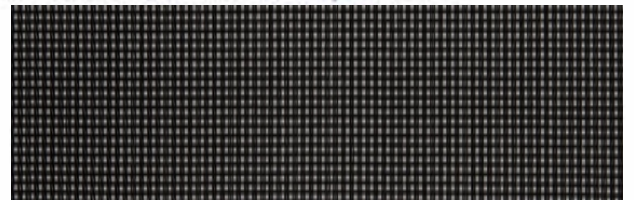
#### **6. INDICADORES DE OPERACIÓN EN ETAPA DE ARRANQUE**

Es obligación de Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. el correcto funcionamiento de todos y cada uno de los componentes del Sistema de Peaje y Control de Accesos del Corredor Metrobús Eje 1 Poniente desde su arranque, en caso de que exista una falla generalizada del sistema y éste no pueda iniciar operaciones en tiempo y forma con el Corredor Metrobús Eje 1 Poniente se aplicará la pena convencional correspondiente.

Las características mínimas con las que debe cumplir el sistema de peaje en el periodo de arranque los primeros tres meses de operación son:

##### **6.1 Tarjetas**

Las tarjetas sin contacto que se utilizarán en el Corredor Metrobús Eje 1 Poniente serán no personalizadas y semejantes a las del Corredor Insurgentes, Insurgentes Sur y Eje 4 Sur, es decir "Calypso compatible" Tipo CTS512B, CTM512 y Full Calypso o equivalente. Las tarjetas deben ser distribuidas en todos los equipos de venta en cantidades suficientes para atender la demanda de cada estación. Los indicadores de operación y confiabilidad del componente de tarjetas en el arranque son:





1. El cumplimiento de las características solicitadas de las tarjetas sin contacto es condición obligada para la operación de este componente, la utilización de tarjetas con características diferentes a las descritas será motivo de rescisión del contrato.
2. El abastecimiento de tarjetas en todos los equipos del corredor es condición obligada para el cumplimiento de la operación de este componente, cualquier desabastecimiento en cualquier equipo sin importar el tiempo será penalizada por equipo donde se presente esta situación. Si después de 30 minutos no se ha abastecido el equipo la penalización será acumulativa.

## **6.2 Venta y recarga de tarjetas**

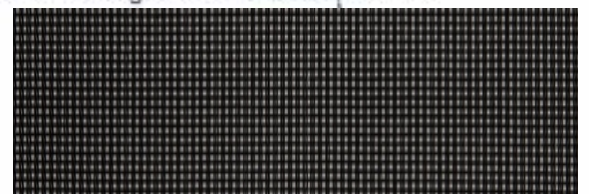
Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. debe contar con una empresa de recolección de valores autorizada por la Secretaría de Seguridad Pública que se encargue del recaudo y depósito de los valores de las máquinas en la institución bancaria correspondiente, realizando esta actividad en la frecuencia necesaria para evitar la saturación de dichas máquinas. Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. deberá depositar diariamente, antes de las 12:00 horas, en las cuentas que el Fideicomiso señale en el contrato el total de los ingresos monetarios recaudados en el sistema proveniente de la venta de tarjetas y viajes.

Para asegurar el servicio de venta de tarjetas y recarga de dinero en las mismas se requiere que en todos los equipos de venta y recarga de tarjetas se cumpla con los siguientes indicadores de operación de arranque son:

1. Las fallas en máquinas de venta tarjetas y recarga deben atenderse en un periodo menor a 45 minutos y 30 minutos en las horas de máxima demanda, las cuales serán determinadas por Metrobús, en caso de no cumplir con los tiempos establecidos, Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. será acreedora a la aplicación de la pena correspondiente. Si después de 2 horas no es atendida la falla la pena convencional será acumulativa.
2. Ningún acceso puede quedarse temporalmente sin medio de venta y recarga de tarjetas, en caso de que esta situación se presente se aplicará la pena correspondiente; si en un tiempo de 30 minutos no ha sido restablecido el servicio, la pena correspondiente será acumulativa por periodos de cada 2 horas.
3. En el periodo en que no se cuente con medio de venta y recarga de tarjetas se presente se permitirá el acceso libre para el usuario por la puerta de cortesía pero será cobrado a Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. y descontado de la factura del periodo en el que se presentó la falla.

## **6.3 Validaciones y control de acceso a las estaciones**

Respecto del control de acceso por torniquetes se consideran los siguientes indicadores de operación para el arranque:





1. Los validadores de torniquete y de garita deben de operar de manera continua y en caso de falla ésta debe ser atendida en un tiempo no mayor 30 minutos, de no cumplirse con este indicador de operación se aplicará la pena convencional correspondiente. Si después de un periodo de 2 horas esta no es resuelta la pena convencional será acumulativa.

2. En caso de que ningún validador de torniquete funcione por acceso de estación por un tiempo mayor a 15 minutos se aplicará la pena convencional correspondiente si esta situación no es corregida en por lo menos un torniquete. En el periodo en que la falla se presente se permitirá el acceso libre para el usuario por la puerta de cortesía pero será cobrado a Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. y descontado de la factura del periodo en el que se presentó la falla. Si en un periodo de 2 horas la falla de los validadores prevalece la pena convencional será acumulativa por periodos de 2 horas hasta que se restablezca el servicio.

#### **6.4 Sistema Central**

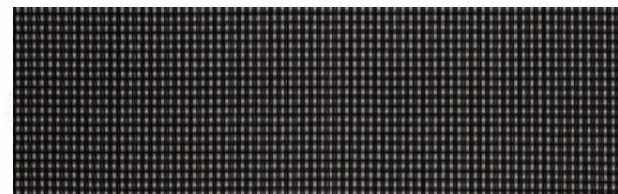
El sistema central permite tener el control sobre la operación del sistema de peaje y control de acceso éste sistema podrá estar en operación máximo después de los 2 primeros meses de operación, sin embargo, Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. deberá proporcionar los datos de entradas y salidas del corredor, así como de las ventas 48 horas después del arranque del mismo por lo que en caso de no cumplir este requerimiento la empresa se hará acreedora a la pena convencional correspondiente.

#### **6.5 Transmisiones**

Para tener una adecuada comunicación local y del sistema central se debe cumplir con los siguientes indicadores de operación:

1. Las transmisiones locales en caso de falla deben ser resueltas y atendidas en un periodo no mayor a 24 horas.
2. Las transmisiones entre PC de estación y sistema central en caso de falla deben ser resueltas y atendidas en un periodo no mayor a 24 horas, o bien, utilizar un medio de contingencia que permita transmitir la información de las estaciones, hacia el sitio central.

En caso de que la transmisión de información no se lleva a cabo, ya sea por el enlace o por el medio de contingencia, se aplicará una sanción, pudiendo ser ésta, acumulativa, para lo cual se cuenta con 24 horas, para la transmisión de información y se darán 24 horas adicionales para el restablecimiento del sistema, si después de 24 horas no queda restablecido la pena será acumulativa.

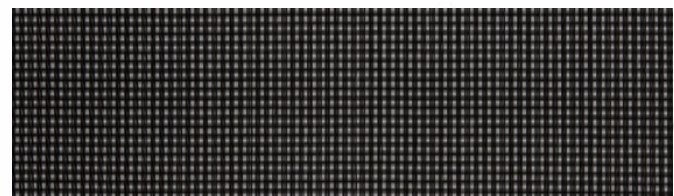


## 7. RESUMEN DE PENALIZACIONES DURANTE PERIODO DE ARRANQUE

Componente	Incumplimiento	Tipo de atención	Penalización convencional
1.- Instalación y Configuración	Después de 7 días a partir de la entrega de la última estación del Eje 1 Poniente Imputable a Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V.	NO APLICA	Se hará efectiva la fianza a la que se refiere este anexo y en la cláusula
2.- Atención personalizada a los usuarios del Corredor Eje 1 Poniente	No cumplir con los horarios de servicio en las máquinas expendedoras. 1a vez	1 día	Apercibimiento
	No cumplir con los horarios de servicio en las máquinas expendedoras. Después de apercibimiento	NO APLICA	0.012% por máquina expendedora
3.- Funcionamiento del Sistema de Peaje y Control de Accesos	Falla generalizada que impida el arranque con la operación del corredor Metrobús Eje 1 Poniente	NO APLICA	Se hará efectiva la fianza a la que se refiere este anexo y en la cláusula
4.- Tarjetas	Tarjetas de características diferentes a la solicitadas	No existe	Rescisión de Contrato
	Desabasto de tarjetas primer reporte	No existe	0.1% por equipo
	Desabasto de tarjetas después del reporte	30 minutos	0.1% por equipo + primera penalización convencional
5.- Venta y recarga de tarjetas	Fallas de operación en máquinas expendedoras	1 hora	0.03% por equipo
	Atención de fallas en máquinas expendedoras después de concluido el primer tiempo de atención	2 horas	0.03% + la primera penalización convencional
	Accesos sin medio de venta o recarga de tarjetas	1 hora	Costo del viaje de los usuarios que ingresen sin validar
	Accesos sin medio de venta o recarga después del reporte	4 horas	0.5% por acceso + la primera penalización convencional

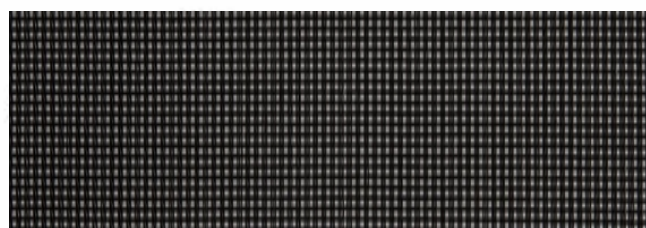


6.- Validaciones y control de acceso a estaciones	Fallas en torniquetes o validadores de entrada o en puertas de cortesía	30 minutos	0.03% por equipo	
	Fallas en torniquetes de entrada o validadores de entrada o en puertas de cortesía	2 horas	0.03% + la primera pena convencional	
	Todos los validadores de torniquete fuera de servicio por acceso	En el periodo en que la falla se presenta se permitirá el acceso libre para el usuario por la puerta de cortesía pero será cobrado a Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V.		Costo del viaje de los usuarios que ingresen sin validar
		15 minutos para poner a funcionar al menos un validador		0.5% por acceso
	Todos los validadores de torniquetes fuera de servicio por acceso después de concluido el primer tiempo de atención	2 horas		0.5% por acceso + la primera pena convencional
7.- Sistema Central	Entrega a Metrobús de los datos de entrada y salida en un periodo mayor a 48 horas	24 horas	1%	
8.- Transmisiones	Fallas por falta de transmisión después del arranque del corredor	24 horas	3%	
	Fallas por falta de transmisión después de las primeras 24 horas	24 horas	0.5% + la primera pena convencional	





# ANEXO TRECE



**PROCEDIMIENTO DE ACREDITACIÓN DE TARJETAS ACTIVADAS DEL CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE PEAJE Y CONTROL DE ACCESO EN EL CORREDOR DE TRANSPORTE PÚBLICO DE PASAJEROS METROBÚS "EJE 1 PONIENTE"**

**1. INTRODUCCIÓN**

La empresa Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. tendrá como derecho el reembolso de las tarjetas activadas correspondientes a los lotes que se adquieran para su operación en el Corredor Eje 1 Poniente. Es por ello, que es necesario cumplir con lo establecido en este procedimiento para acreditar las tarjetas que hayan sido activadas mediante el proceso de validación en los periodos que se indican en este documento.

**2. OBJETIVO**

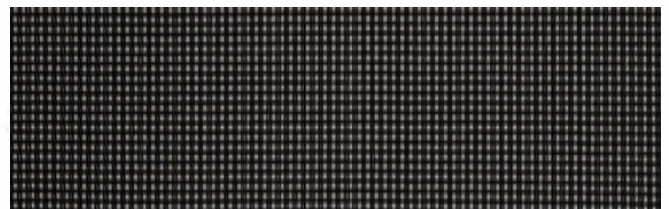
El objetivo es presentar el mecanismo de acreditación de las tarjetas validadas para su reembolso.

**3. PROCEDIMIENTO DE ACREDITACIÓN DE TARJETAS**

Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. está obligada a proveer las tarjetas sin contacto "Calypso compatible" Tipo CTS512B, CTM512 y Full Calypso o equivalente. Las tarjetas deben ser distribuidas en todos los equipos de venta en cantidades suficientes para atender la demanda de cada estación y se solicita al inicio un número de 400 mil tarjetas mínimo para el Corredor Eje 1 Poniente, mismas que serán reembolsadas previa comprobación y validación en el sistema. Una vez que se hayan vendido el 50% de las 400,000 tarjetas se debe considerar la demanda de tarjetas para su permanente suministro así como la demanda existente en el Corredor Eje 1 Poniente. Igualmente, se requiere un catálogo del tarjetas dependiendo del usuario (técnicos, supervisores, personal encargado de puerta de cortesía), se aclara que estas tarjetas serán suministradas y por cuenta de la empresa Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. El procedimiento de acreditación de tarjetas validadas se realizará en periodos mensuales una vez que haya concluido el mes anterior a partir del inicio de operaciones del Corredor Eje 1 Poniente.

**Comprobación**

La comprobación del costo de las tarjetas se realizará a través de las facturas de compra a la empresa proveedora de tarjetas así como los costos aduanales correspondientes a las tarjetas del o los lotes de los que solicite el pago.



La empresa Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V. deberá llevar el control de los lotes de tarjetas que adquiera y deberá incluirlo en el catálogo de reportes del Sistema Central para su control.

### Validación

El catálogo de reportes del Sistema Central debe incluir todas las validaciones realizadas en el Corredor Eje 1 Poniente y este reporte deberá estar relacionado con la base de datos de tarjetas a fin de detectar cuales fueron las tarjetas que tuvieron su primera validación cada mes, siempre y cuando estas tarjetas no se encuentren en el catálogo de *Tarjetas de operador* mismas que deberá proveer Mobiliario Innovación y Diseño S.A. de C.V.

Para que se considere tarjeta validada, esta deberá tener registrada la transacción en el validador de torniquete o validador de puerta de cortesía y deberá quedar registrado en el sistema central.

### Diagrama del procedimiento

#### ACREDITACIÓN DE TARJETAS ACTIVADAS

