Sistema de Transporte Colectivo
Nuevo León | Siempre Ascendiendo

metrorrey

"2020, AÑO DE LEONA VICARIO, BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA Y CARMEN SERDÁN, HEROÍNA DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA"

GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN
Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey
Dirección General
Licitación Pública Internacional Abierta Presencial
Resumen de Convocatoria

El Gobierno del Estado de Nuevo León, a través del Organismo Público Descentralizado denominado Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey, con fundamento en los artículos 2 y 3 de la Ley que Crea el Organismo Público Descentralizado denominado Sistema de Transporte Colectivo, "Metrorrey", así como los artículos 1, 25 fracción I, 31 y demás relativos de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León, en debida concordancia con el artículo 70, fracción IV de la Ley de Egresos para el año 2020, CONVOCA a las personas físicas ó morales a participar en la licitación de carácter presencial para la adjudicación de los servicios que a continuación se indican:

No. de Licitación STCM-04-2020-DAF:

No. De Licitación	Costo de Inscripción	Fecha límite de inscripción	Visita a Instalaciones	Junta de Aclaraciones	Presentación de Propuestas y Apertura Técnica	Fallo Técnico y Apertura Económica	Fallo Definitivo
STCM-04-2020-DAF	$ 25,000.00 M.N.	02.octubre.2020 a las 16:00 hrs.	05 y 06.octubre.2020 a las 09:00 hrs.	09.octubre.2020 a las 10:00 hrs.	23.octubre.2020 a las 10:00 hrs.	28.octubre.2020 a las 11:00 hrs.	30.octubre.2020 a las 11:00 hrs.
Partida	**Cantidad**	**Unidad de Medida**	**Descripción**				
1	1	Catálogo	**ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LÍNEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.**				

CONDICIONES GENERALES DE LA LICITACIÓN	
Periodo de Ejecución:	88-ochenta y ocho meses; iniciando en noviembre del 2020 y terminando en febrero del 2028 (considerando los primeros 4-cuatro meses para el Diseño, Fabricación, Suministro y Pruebas como periodo de gracia; y 84-ochenta y cuatro meses posteriores de ejecución del Arrendamiento).
Ubicación:	Líneas 1, 2 y 3 del S.T.C. Metrorrey.
Forma de Pago:	Mensual, de manera proporcional a la entrega de los suministros por arrendar, considerando 4-cuatro meses de periodo de gracia a partir de la fecha de inicio del contrato.

Nota: La descripción de los servicios a cotizar, así como las demás especificaciones y anexos correspondientes, se señalan dentro de las bases de licitación.

I.- PARTICULARIDADES DEL PROCEDIMIENTO DE LICITACIÓN.-
En apego a las indicaciones oficiales emitidas por la Secretaría de Salud del Estado de Nuevo León derivadas de la actual pandemia global del virus Covid-19/contingencia sanitaria, el proceso de Inscripción de los Participantes, así como la celebración de los actos de Junta de Aclaraciones, Presentación de Propuestas y Apertura Técnica, Fallo Técnico y Apertura Económica y Fallo Definitivo, con la intención de evitar el riesgo de exposición por la aglomeración de personas, en estos eventos sólo acudirán los integrantes del Comité de Adquisiciones de la Convocante y los funcionarios correspondientes, siendo el único evento presencial la Visita a Instalaciones, así como la entrega de propuestas.

II.- INSCRIPCIÓN DE LOS PARTICIPANTES Y CONSULTA DE BASES.-
Los interesados en obtener la inscripción formal o consulta de bases de la presente licitación, deberán solicitarla al correo electrónico: river.cld@hotmail.com con atención a la Gerencia de Adquisiciones del S.T.C. Metrorrey, a partir de la fecha de publicación de la presente Convocatoria, de acuerdo al protocolo establecido dentro de las bases de licitación, y hasta antes de las 16:00 hrs. del día 02 de octubre de 2020, así mismo podrán consultar las bases en la página web http://secop.nl.gob.mx.

III.- ES REQUISITO INDISPENSABLE PARA PARTICIPAR EN LA PRESENTE LICITACIÓN, REALIZAR EL REGISTRO E INSCRIPCIÓN CORRESPONDIENTE, POR LO QUE LOS INTERESADOS DEBERÁN ENTREGAR LA SIGUIENTE DOCUMENTACIÓN.-

A). Escrito donde manifieste su interés de participar en la presente Licitación, firmada por el licitante o su representante legal.
B). Escrito bajo protesta de decir verdad en el cual los participantes designen un domicilio en para oír y recibir notificaciones, un teléfono y una dirección de correo electrónico.
C). En caso de personas morales:

- Acta Constitutiva / ó el documento equivalente en el país del participante, debidamente traducido al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero.
- La última modificación al Acta Constitutiva (en caso de que no existan modificaciones deberá de manifestarlo por escrito) / ó el documento equivalente en el país del participante, debidamente traducido al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero.
- Poder del Representante Legal / ó el documento equivalente en el país del participante, debidamente traducido al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero.
- Identificación Oficial vigente de la persona que firme la proposición, debidamente traducida al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero.
- Documento que emite actualmente el SAT, el cual contiene los conceptos relativos a Cédula de Identificación Fiscal y Constancia de Situación Fiscal (ambos en el mismo formato), la cual debe ser generada de fecha actual (mes en curso) / ó el documento equivalente en el país del participante, debidamente traducido al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero.
- Comprobante de domicilio, debidamente traducido al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero.

En caso de personas físicas:

- Identificación Oficial vigente de la persona que firme la proposición, debidamente traducida al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero.
- Documento que emite actualmente el SAT, el cual contiene los conceptos relativos a Cédula de Identificación Fiscal y Constancia de Situación Fiscal (ambos en el mismo formato), la cual debe ser generada de fecha actual (mes en curso) / ó el documento equivalente en el país del participante, debidamente traducido al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero.
- Comprobante de domicilio, debidamente traducido al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero.

D). Currículum del licitante inscrito, ya sea del que ejecutará los servicios del arrendamiento donde compruebe su experiencia en la ejecución de servicios similares de arrendamiento ó el que suministrará los bienes por arrendar, donde compruebe su capacidad técnica y experiencia en la ejecución de Contratos similares de Sistema de Peaje Metro.

Nota: Se hace constar que para efectos del registro por medio electrónico a la presente Licitación no será necesaria la presentación de documentos de manera física en su tanto original y/o certificado, no obstante, Los Licitantes deberán considerar que para efectos de la presentación de su propuesta deberán de presentar su documentación físicamente en sus tantos originales y/o certificados y en el caso de tratarse de documentos expedidos en el extranjero deberán de encontrarse debidamente legalizados y traducidos al idioma español en el caso de encontrarse en idioma extranjero.

El idioma de presentación de la información de la Licitación será en español.

La contratación se realizará con recursos propios.

La adjudicación se otorgará a un solo licitante quien solo podrá presentar una propuesta en la licitación, la recepción de propuestas se realizará con entrega en las oficinas de la Convocante, de acuerdo al protocolo establecido dentro de las bases de Licitación; sí serán aceptadas propuestas conjuntas.

La Convocante, con base en la información presentada por los interesados, procederá a la inscripción de aquellos que cumplan con los requisitos señalados, previo pago de inscripción, reservándose el derecho de verificar la información proporcionada por los participantes en cualquier etapa del proceso.

La Convocante adjudicará el contrato objeto de la presente licitación a través del método de evaluación de puntos y porcentajes, de acuerdo al protocolo establecido en las Bases, en todo caso el participante deberá cumplir con el aspecto técnico y económico.

Los actos de Presentación de Propuestas y Apertura Técnica, Fallo Técnico y Apertura Económica y Fallo Definitivo, por ser considerados eventos públicos, la Convocante se reserva el derecho de transmitirlos en video en vivo a través de alguna red social.

NOTA: NINGUNA DE LAS CONDICIONES ESTABLECIDAS EN LA CONVOCATORIA Y BASES DE LA LICITACIÓN, ASÍ COMO LAS PROPOSICIONES PRESENTADAS POR LOS LICITANTES, PODRÁN SER NEGOCIADAS.

Monterrey, Nuevo León a 25 de septiembre de 2020
ATENTAMENTE

ING. JUAN CARLOS HOLGUÍN AGUIRRE
ENCARGADO DEL DESPACHO DE LA DIRECCIÓN GENERAL
DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRORREY

Sistema de Transporte Colectivo
Nuevo León | Siempre Ascendiendo

metrorrey

El GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN, a través del Organismo Público Descentralizado denominado Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey, para la preparación, presentación y análisis de las propuestas, estipula a los interesados las siguientes:

BASES

Para la Licitación Pública Internacional Abierta Presencial No. STCM-04-2020-DAF derivada de la Convocatoria publicada el día 28 de septiembre de 2020 en el Periódico Oficial del Estado, en la página web http://secop.nl.gob.mx, en un diario de circulación en la entidad y en un diario de alta circulación en el país; para la contratación del:

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C METRORREY.

Conforme a lo dispuesto en los artículos 35 y 37 de la Ley Orgánica de la Administración Pública para el Estado de Nuevo León, con fundamento en los artículos 14, 25 fracción I, 29 fracción III, 31 y demás relativos y aplicables de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León y su Reglamento, y en debida concordancia con el artículo 70, fracción IV, de la Ley de Egresos del Estado de Nuevo León para el ejercicio fiscal 2020; el proceso de Licitación se llevara a cabo de acuerdo con las siguientes etapas:

Evento	Periodo ó Día	Lugar	Hora
Publicación de la Convocatoria	28 de septiembre de 2020	Periódico Oficial del Estado, en la página web: **http://secop.nl.gob.mx** en un diario de circulación en el estado y en un diario de alta circulación en el país.	-
Registro de Participantes	Del 28 de septiembre al 02 de octubre de 2020	Por medio electrónico al correo: river.cld@hotmail.com	hasta las 16:00 horas del día 02 de octubre de 2020
Consulta de Bases	Del 28 de septiembre al 23 de octubre de 2020	Por medio electrónico al correo: river.cld@hotmail.com/ en la página web: **http://secop.nl.gob.mx**	hasta las 10:00 horas del día 23 de octubre de 2020
Visita a Instalaciones	05 y 06 de octubre de 2020	Privada Aztlán S/N, cruce con Efestos, Col. San Bernabé 5to. Sector, Monterrey, N.L. C.P. 64000	09:00 horas
Recepción de Solicitudes de Aclaraciones	Del 28 de septiembre al 08 de octubre de 2020	Por medio electrónico al correo: river.cld@hotmail.com	hasta las 10:00 horas del día 08 de octubre de 2020
Junta de Aclaraciones	09 de octubre de 2020	En la página web: **http://secop.nl.gob.mx**	10:00 horas
Presentación de Propuestas y Apertura Técnica	23 de octubre de 2020	En la página web: **http://secop.nl.gob.mx**	10:00 horas
Fallo Técnico y Apertura Económica	28 de octubre de 2020	En la página web: **http://secop.nl.gob.mx**	11:00 horas
Fallo Definitivo	30 de octubre de 2020	En la página web: **http://secop.nl.gob.mx**	11:00 horas

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.
II. ORIGEN DE LOS RECURSOS.
III. INFORMACIÓN ESPECÍFICA.
III.a. CONCEPTOS REQUERIDOS.
III.b. DOCUMENTACIÓN ENTREGADA POR LA UNIDAD CONVOCANTE.
III.b.1. ANEXOS.
III.b.2. FORMATOS.
III.c. OBJETO DE LA LICITACIÓN.
IV. PARTICULARIDADES DEL PROCEDIMIENTO DE LICITACIÓN.
1. GENERALIDADES.
1.1. DEFINICIONES.
1.2. COSTO Y PAGO DE LAS BASES.
2. INFORMACIÓN SOBRE LA PROPUESTA.
2.1. COSTOS DE PREPARACIÓN DE PROPUESTAS.
2.2. NEGOCIACIÓN.
2.3. IDIOMA.
2.4. MONEDA.
2.5. PROPUESTAS CONJUNTAS.
3. DE LOS SERVICIOS A EJECUTARSE Y LOS SUMINISTROS POR ARRENDAR.
3.1. DESCRIPCIÓN Y LUGAR DONDE SE ENTREGARÁN LOS SERVICIOS A EJECUTARSE Y LOS SUMINISTROS POR ARRENDAR.
3.2. PLAZO DE EJECUCIÓN.
3.3. DE LA RECEPCIÓN DE LOS SUMINISTROS POR ARRENDAR.
4. DE LOS REQUISITOS QUE DEBERÁN PRESENTAR LOS INTERESADOS AL MOMENTO DE SU INSCRIPCIÓN.
5. DE LA VISITA A INSTALACIONES.
6. DE LA JUNTA DE ACLARACIONES.
7. DE LAS PROPUESTAS.
7.1. DE LA FORMA DE PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS.
7.2. DE LA PROPUESTA TÉCNICA Y LOS DOCUMENTOS QUE DEBE CONTENER.
7.2.1 DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA FINANCIERA Y LEGAL:
7.2.2 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA QUE DEBERA PRESENTAR EL LICITANTE
7.3. DE LA PROPUESTA ECONÓMICA Y LOS DOCUMENTOS QUE DEBE CONTENER.
7.4. DE LA ELABORACIÓN DE LAS PROPOSICIONES.
7.4.1. CONSIDERACIONES ESPECIALES.
8. DE LA RECEPCIÓN Y ACTO DE APERTURA DE PROPUESTAS.
8.1. DE LA FECHA, HORA Y LUGAR DE ENTREGA.
8.2. DEL PROCEDIMIENTO.
8.2.1. PRIMERA ETAPA: LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS Y APERTURA TÉCNICA.
8.2.2. SEGUNDA ETAPA: FALLO TÉCNICO Y APERTURA ECONÓMICA.
8.3. RESGUARDO DE PROPUESTAS.
9. DE LA EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS Y LA ADJUDICACIÓN.

9.1. DE LA REVISIÓN.
9.2. DE LA EVALUACIÓN.
9.2.1. EN CUANTO A LOS REQUISITOS LEGALES, ECONÓMICOS Y TÉCNICOS.
9.2.2. EN EL ASPECTO TÉCNICO, LA UNIDAD CONVOCANTE:
9.2.3. EN EL ASPECTO ECONÓMICO, LA UNIDAD CONVOCANTE.
9.3. RECHAZO DE PROPOSICIONES.
9.4. CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN.
9.5 DESEMPATE.
10. FALLO TECNICO
11. FALLO DEFINITIVO
12. DEL CONTRATO.
12.1. DEL MODELO.
12.2. DE LA FIRMA.
12.3. DURACIÓN DE CONTRATO.
12.4. VENCIMIENTO ANTICIPADO DEL CONTRATO.
12.5. DE LA SUBCONTRATACIÓN.
12.6. SANCIONES.
12.7 RESCISIÓN DEL CONTRATO.
12.8 PENA CONVENCIONAL.
12.9. SEÑALAMIENTO.
13. DERECHOS DE LA UNIDAD CONVOCANTE.
14. COMPROBACIÓN POR PARTE DE LA UNIDAD CONVOCANTE.
14.1 INSPECCIONES.
15. ASPECTOS ECONÓMICOS.
15.1 FORMA DE PAGO.
15.1.1 ANTICIPOS.
15.1.2 PAGO DEL ARRENDAMIENTO
15.1.3 PAGO DE LOS SUMINISTROS POR ARRENDAR
15.2 DEL PRECIO.
16. GARANTÍAS.
16.1 GARANTÍA DE SERIEDAD DE LA PROPUESTA.
16.2 GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO, DEFECTOS Y VICIOS OCULTOS.
16.3 VIOLACIONES EN MATERIA DE DERECHOS INHERENTES A LA PROPIEDAD INDUSTRIAL.
16.4 EJECUCIÓN DE LA GARANTÍA Y SU CONTENIDO.
17. RECURSOS.
18. LICITACIÓN Y PARTIDA DESIERTA.
18.1 LICITACIÓN DESIERTA.
18.2 PARTIDA DESIERTA.
19. INFORMACIÓN ADICIONAL.
20. NORMATIVIDAD APLICABLE.
21. SUPLETORIEDAD.
22. LICITACION PLURIANUAL.
23. DE LOS IMPREVISTOS.

I. INTRODUCCIÓN.

Las presentes Bases señalan el procedimiento de la Licitación, las condiciones generales de contratación, la forma en que se llevarán a cabo los diferentes eventos como la Visita a las Instalaciones, la Junta de Aclaraciones y la Apertura de las Propuestas Técnicas y Económicas, los requisitos solicitados y el procedimiento de entrega de la documentación requerida.

II. ORIGEN DE LOS RECURSOS.

Los recursos financieros necesarios para llevar a cabo la contratación provienen de recursos propios.

III. INFORMACIÓN ESPECÍFICA.

III.a. CONCEPTOS REQUERIDOS.

Los servicios que se solicitan se describen detalladamente en los Anexos e Información Técnica que integran las presentes Bases.

III.b. DOCUMENTACIÓN ENTREGADA POR LA UNIDAD CONVOCANTE.

Las cantidades, especificaciones y características técnicas objeto de la Licitación, se establecen en los siguientes documentos, mismos que forman parte integral de las presentes Bases:

III.b.1. ANEXOS.

Anexo 1.- Términos de Referencia del Arrendamiento.
Anexo 2.- Formato de Cotización del Arrendamiento.
Anexo 3.- Tabla Resumen de Equipamiento R00.
Anexo 4.- Especificación Técnica del Sistema de Peaje Multimodal para Líneas 1, 2 Y 3 del S.T.C Metrorrey No. 31-15-00-PJ-0102-E-R00.
Anexo 5.- Términos de Referencia Licitación del Sistema de Peaje Multimodal para Líneas 1, 2 Y 3 del S.T.C Metrorrey No. TR-31-15-00-PJ-0102-E-R00B.
Anexo 6.- Programa General de Actividades-R00.
Anexo 7.- Modelo de Contrato.
Anexo 8.- Planos de Estaciones Línea 3.
Anexo 9.- Planos de Estaciones Línea 1, Línea 2ª y Línea 2B.
Anexo10.- Método de Evaluación de Puntos y Porcentajes-R00.
Anexo 11.- Relación de Equipos Principales.
Anexo J3.- Estrategia Puesta en Servicio L1 y L2.

III.b.2. FORMATOS.

Formato1. Modelo para la Junta de Aclaraciones.
Formato. Acuse de Recibo de Propuestas.

Formatos para la acreditación de la Documentación Complementaria Financiera y Legal:

Anexo L.2 Manifestación de no encontrarse en los supuestos de los artículos 37 y 95 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León.
Anexo L.3 Declaración de Integridad.
Anexo L.4 Certificado de determinación independiente de propuestas.
Anexo L.5 Manifestación que cuentan con facultades para comprometerse por sí mismo o a nombre de su Representada.
Anexo L.6 Manifestación de que sufragarán los costos relacionados con su propuesta.

Anexo L.7	Manifestación de garantía de cumplimiento.
Anexo L.8	Carta Compromiso.
Anexo L.9	Carta de Conocimiento de Artículos 10 del Reglamento y 14 de la Ley de Adquisiciones.
Anexo L.10	Carta de manifestación de las empresas fabricantes.

Formatos para la elaboración de los Anexos Técnicos:

Anexo T-2	Validez de la oferta.
Anexo T-3	Manifestación de aceptación del modelo de contrato.
Anexo T-4	Manifestación de conocimiento de la documentación entregada.
Anexo T-6	Carta designación de Project Manager.
Anexo T-7	Manifestación del conocimiento del sitio de realización de los suministros.
Anexo T-12	Declaración de normas aplicables.
Anexo T-13	Carta de garantía de los bienes.
Anexo T-16	Cuestionario Técnico.
Anexo T-17	Obligaciones fiscales.

Formatos para la elaboración de los Anexos Económicos:

Anexo E-4.	Carta compromiso de mantenimiento integral.
Anexo E-5.	Carta compromiso del Programa de los cursos de capacitación al personal de la Unidad Convocante.
Anexo E-6.	Gastos de supervisión de fabricación, pruebas en fábricas FAT, pruebas de integración, montaje, conexiones y puesta en servicio (SAT).

III.c. OBJETO DE LA LICITACIÓN.

El Proveedor deberá ejecutar el objeto de la presente Licitación para que el Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey sea provisto del Sistema del Sistema de Peaje Multimodal para el Metro, Rutas Alimentadoras, Rutas Express y el Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE) correspondiente. Para tal efecto, el Licitante que eventualmente se designe, deberá sujetarse al cumplimiento de los requerimientos en los Términos de Referencia del Arrendamiento y de las Especificaciones Técnicas de los Suministros por Arrendar y demás documentos que se acompañan a las presentes Bases de Licitación.

Para tales efectos, la Unidad Convocante prevé la contratación del arrendamiento puro del Sistema de Peaje Multimodal, siendo a través de una empresa arrendadora la cual será responsable de la ejecución total de los servicios objeto de la presente Licitación, quien a su vez puede presentar una propuesta formal conjunta con una empresa que suministrará los bienes por arrendar, celebrándose una relación de contratación entre ellos, en donde la Unidad Convocante únicamente participará como una figura designada como Project Manager, con la intención de supervisar el proceso de fabricación diseño, proyecto ejecutivo e ingeniería de detalle, fabricación, suministro, instalación, capacitación, pruebas y puesta en servicio de los bienes por arrendar, excluyéndose de cualquier tipo de relación jurídica con dicha empresa suministradora.

Lo anterior sin que sea limitativo para que una sola empresa presente una propuesta abarcando todo el alcance del proyecto (arrendamiento y suministro de los bienes por arrendar), sin perjuicio de que cumpla con todos los requisitos establecidos en la presente Licitación.

IV. PARTICULARIDADES DEL PROCEDIMIENTO DE LICITACIÓN.

Habiéndose señalado que el presente procedimiento de licitación es de carácter Presencial, se les informa a los interesados en participar, que en apego a las indicaciones oficiales emitidas por la Secretaría de Salud del Estado de Nuevo León derivadas de la actual pandemia global del virus Covid-19/contingencia sanitaria, el proceso de Inscripción de los Participantes, así como la celebración de los actos de Junta de Aclaraciones, Presentación de Propuestas y Apertura

Técnica, Fallo Técnico y Apertura Económica y Fallo Definitivo, con la intención de evitar el riesgo de exposición por la aglomeración de personas, en estos eventos sólo acudirán los integrantes del Comité de Adquisiciones de la Convocante y los funcionarios correspondientes; en donde al término de cada una de las sesiones antes mencionadas y a la rúbrica y publicación del acta en el SECOP, los participantes podrán consultar dicho documento en la página web: http://secop.nl.gob.mx. Por consiguiente, el único acto presencial para los Participantes será la Visita a las Instalaciones, así como la entrega de propuestas por la naturaleza y objetivo de los mismos; los cuales se llevarán a cabo atendiendo estrictamente las medidas de seguridad e higiene necesarias, de acuerdo a lo indicado en los numerales 5 y 8.1 de las presentes Bases, respectivamente.
Las sesiones antes descritas se desarrollarán conforme a los principios establecidos por la Ley y su Reglamento.

1. GENERALIDADES.

1.1. DEFINICIONES.

Para los efectos de estas Bases se entenderá por:

BASES. Conjunto de disposiciones que rigen la Licitación, las cuales incluyen el cuerpo de las Bases y sus Anexos elaborados de conformidad con las Leyes aplicables, con fundamento en los cuales se otorgará el Contrato y que incluyen todas las adiciones y modificaciones emitidas por escrito por la Unidad Convocante.

CONVOCATORIA. El llamado público a personas físicas o morales para que libremente presenten propuestas a la Licitación y que es publicada en el Periódico Oficial del Estado, en el sitio de Gobierno del Estado en Internet, en uno de los diarios de mayor circulación en la entidad y en uno de los diarios de mayor circulación del país para la celebración de la Licitación.

CONTRATO. Instrumento jurídico firmado por las partes para proveer los bienes o servicios objeto de la Licitación.

FALLO. Resolución emitida por la Unidad Convocante, conforme a lo establecido en las Bases de la Licitación y la normatividad aplicable, para determinar, en su caso, al Licitante Ganador.

JUNTA DE ACLARACIONES. Sesión en la cual se responderán las preguntas y se aclararán las dudas presentadas por escrito en relación al proceso de Licitación.

LEY. La Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León.

LICITACIÓN. Es el procedimiento normativo y administrativo que se lleva a cabo para el otorgamiento del Contrato.

LA UNIDAD CONVOCANTE. El Organismo Público Descentralizado denominado "Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey".

LICITANTE. La persona física o moral que participe en cualquier procedimiento de Licitación Pública, o bien de invitación y que presenta una Propuesta Técnica y Económica en la Licitación;

LICITANTE GANADOR. Licitante cuya propuesta se declara ganadora de la Licitación, en los términos de las Bases y de la normatividad aplicable en la materia, que por ese hecho adquiere los derechos y las obligaciones inherentes al Contrato, una vez que éste sea formalizado.

PERÍODO DE GRACIA. Serán los primeros 4.5-cuatro meses y medio siguientes a la fecha de la firma del contrato ó en su caso, la cantidad de meses equivalentes al período propuesto por el licitante ganador, respecto a la fecha de entrega y puesta en servicio del sistema de peaje, de acuerdo a las siguientes prioridades:

Etapa de puesta en servicio PRIORIDAD 1 "Periodo de ejecución = 4.5 (cuatro y medio) meses"

En las 8 estaciones de la línea 3 y las otras instalaciones descritas se requiere la terminación y puesta en servicio del 100% de: PE, el software operativo y funcional correspondiente, el mapa de la estructura de datos "mapping", el hardware, SITEs Central , 2 MIT, 1 SAM, 1,500 MSAM, 1 HSM, 2 TEPCE, 750,000 TSC , 14 META, 18 MRT, 60 TE, 64 TS, 24 TT, 18 PMR, 8 PCE, 2 PPT, 8 LPT, Red LAN, 10 Red LAN (8 estaciones + PCC + SITE Central) cableado de los 2 tableros SP existentes en cada estación para la alimentación eléctrica de los equipos de peaje. Los rubros anteriormente descritos deberán concluirse y ponerse en servicio en las fechas establecidas contractualmente y en el programa general de actividades, ver Anexo 6.

Etapa de puesta en servicio PRIORIDAD 2 "Periodo de ejecución = 6 (seis) meses"

En cada una de las 32 estaciones de Líneas 1 y 2 se requiere la terminación y puesta en servicio de los equipos descritos a continuación: 2 META, 2 TE, 35 PCE, equipamiento embarcado para 150 Buses de Rutas Alimentadoras y Express L3 y Lincoln, retiro parcial de equipos del SP actual para sustitución por los nuevos e instalación provisional cable de Red (CAT 6), 35 Access Point (AP) de acuerdo al Anexo J3. Los rubros anteriormente descritos corresponden al equipamiento parcial de las estaciones y deberán concluirse y ponerse en servicio en las fechas establecidas contractualmente y en el programa general de actividades, ver Anexo 6.

Etapa de puesta en servicio PRIORIDAD 3 "Periodo de ejecución = 10 (diez) meses"

En cada una de las 32 estaciones de Líneas 1 y 2 se requiere la terminación y puesta en servicio del 100% de los equipos descritos a continuación: 15 META, 57 MRT, 109 TE, 167 TS, 63 TT, 68 PMR, 8 PPT, 103 LTAE, 200 TPV, 24 LPT, el equipamiento localizado en PCC, App aplicativos de recarga de saldos vía internet (WEB), App aplicativos para pagos con tarjeta bancaria típica (TBT) en las META, MRT, App aplicativos para pagos de tarifa con teléfonos celulares Smartphone, App aplicativos para Red externa de recarga, App aplicativos para Cámara de compensación, App aplicativos para Recaudador de valores, App aplicativos para Fideicomiso, 43 acondicionadores de voltaje, 35 tableros SP con interruptores principal y derivados, cableado para la alimentación eléctrica de los equipos de peaje, Red troncal de telecomunicaciones, 35,000 metros de multiconductor 36 FO monomodo, 36 Red LAN (35 vestíbulos + SITE Espejo), red externa y vía internet (WEB) de recarga de saldos con TSC y teléfonos celulares, aplicativo institucional de Metrorrey, los equipos embarcados para 117 Buses de Alimentadoras y Express L3 y Lincoln, retiro de equipos del SP actual de L1, L2 y TRM Guadalupe, el sistema de ayuda a la explotación de autobuses SAE y los puestos de control de ruta PCR. Los rubros anteriormente descritos corresponden al equipamiento parcial de las estaciones y deberán concluirse y ponerse en servicio en las fechas establecidas contractualmente y en el programa general de actividades, ver Anexo 6.

PRESENTACIÓN Y APERTURA DE PROPUESTAS. Etapa del procedimiento de la Licitación Pública que se ejecuta para recibir y realizar la apertura de las Propuestas Técnicas y Económicas de los Licitantes que cuentan con su constancia de inscripción en la Licitación.

PROPUESTA. Oferta presentada por un Licitante dentro de la Licitación, de acuerdo con lo establecido en las Bases, que puede ser de tipo técnica y de tipo económica.

PROPUESTA ECONÓMICA. Conjunto de datos, información y documentos de carácter económico, que el Licitante debe incluir en su Propuesta, de acuerdo con lo establecido en las Bases de la Licitación.

PROPUESTA TÉCNICA. Conjunto de datos, información, especificaciones y documentos de carácter técnico, que el Licitante debe incluir en su Propuesta, de acuerdo con lo establecido en las Bases de la Licitación.

PROVEEDOR. Es el Licitante Ganador una vez firmado el contrato correspondiente.

REGLAMENTO. El Reglamento de la Ley.

SERVICIOS SIMILARES/EQUIVALENTES DE SISTEMA DE PEAJE METRO. Diseño, fabricación e instalación de equipos, hardware y software para sistemas integrales de recaudo, incluyendo central de datos (data center), implementados en sistemas de transporte masivo de pasajeros con afluencias mínimas de 250,000 usuarios diarios, empleando tecnología de tarjeta sin contacto, medios electrónicos de pago.

SISTEMA DE PEAJE. El Sistema de Peaje está compuesto de: Diseño ejecutivo (ingeniería de detalle, planos y documentos as built), fabricación de equipos y componentes, transportación, suministros, construcción de canalizaciones, renovación en las estaciones de líneas 1 y 2 de: redes LAN existentes, redes de alimentación eléctrica de baja tensión, cableados, desconexión, retiro, resguardo y entrega de equipos actuales de peaje de las estaciones del Metro y de la ruta alimentadora Guadalupe, instalación de los nuevos equipos, sistemas y subsistemas, conexiones, conectorizaciones, pruebas FAT y SAT, capacitación, puesta en servicio, mantenimiento durante el periodo de vigencia del contrato, el suministro e instalación de nuevas versiones de Software y de

Hardware, las actualizaciones tecnológicas necesarias de equipos, HW y SW suministrados e instalados en las Líneas 1, 2 y 3, los Centros de Datos (SITEs) Central y Espejo remoto, y en el Puesto de Control Central (PCC) del Metro, los sub-sistemas de Peaje embarcado a bordo de los Autobuses de las Rutas Alimentadoras y Express asociadas y el Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE), Red Troncal de telecomunicaciones, multiconductor de 36 FO monomodo y Redes LAN de estaciones, PCC y SITEs Central y Espejo remoto; la integración, implementación e interoperabilidad de las funcionalidades operativas de: Las nuevas tarjetas inteligentes sin contacto llamadas: TSC Metrorrey, la Tarjeta Bancaria Típica y los teléfonos celulares inteligentes Smartphone iOS y Android con códigos QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi y NFC opcional; las preparaciones a nivel de diseño e ingeniería de detalle para a futuro realizar la interconexión, interoperabilidad y enlaces funcionales, operativos y administrativos con los siguientes medios de transporte de otras Rutas Express y Alimentadoras tales como: Metrobús, Metroenlace, y sistemas de transporte SETME y tradicional SETRA y otros; de acuerdo a los establecido en la especificación técnica particular No. 31-15-00-PJ-0102-E-R00 y sus Anexos, las presentes bases, sus anexos y el contrato correspondiente

SUMINISTROS POR ARRENDAR. Los bienes por arrendar que son objeto de esta Licitación y que se indican en el numeral 3.1 de las presentes Bases.

VISITA. Es el recorrido que los Licitantes realizan al lugar en donde serán entregados los bienes o servicios objeto de las presentes Bases con el propósito de conocer sus características físicas, topográficas y climáticas, entre otras.

1.2. COSTO Y PAGO DE LAS BASES.

El costo de inscripción será de **$25,000.00 (Veinticinco Mil Pesos 00/100 M.N.) Incluyendo el Impuesto al Valor Agregado.**

Posterior a recibir la confirmación de la Unidad Convocante por medio de correo electrónico, de la correcta recepción de la documentación indicada en el numeral 4 de las presente Bases, los interesados deberán efectuar el pago de las Bases de Licitación, el cual deberá ser por vía transferencia electrónica en la cuenta bancaria de la Unidad Convocante: No. 65500887746, Clabe Interbancaria: 014580655008877468. Por consiguiente, los interesados deberán enviar el comprobante de transferencia electrónica del pago de las Bases de Licitación, al correo electrónico: river.cld@hotmail.com, **hasta las 16:00 horas del día 02 de octubre de 2020**, del cual estarán recibiendo una confirmación de recibido y un recibo de pago digitalizado por ese mismo medio, así como el formato de Registro de Participantes y Entrega de Documentación, emitido por la Unidad Convocante.

Las Bases se encuentran disponibles en la página web http://secop.nl.gob.mx/ de la Unidad Convocante, cabe señalar que únicamente son de consulta.

El portal, las comunicaciones, el intercambio y almacenamiento de la información, se realizarán de modo que se garantice la protección e integridad de los datos.

2. INFORMACIÓN SOBRE LA PROPUESTA.

2.1. COSTOS DE PREPARACIÓN DE PROPUESTAS.

El Licitante sufragará todos los costos relacionados con la preparación y presentación de su propuesta, liberando de cualquier responsabilidad a la Unidad Convocante por este concepto, por lo que la Unidad Convocante no devolverá los costos devengados cualquiera que sea el resultado del presente concurso.

2.2. NEGOCIACIÓN.

Ninguna de las condiciones establecidas en este documento ni las proposiciones que se presenten podrán ser negociadas.

2.3. IDIOMA.

La propuesta que presente el Licitante, toda la correspondencia y documentos relativos deberán redactarse en idioma español; en todo caso, cualquier material impreso que proporcione el Licitante a la Unidad Convocante podrá estar en otro idioma y debidamente apostillado, a condición de que anexe su correspondiente traducción al español, la cual prevalecerá para los efectos de interpretación de la propuesta; a excepción de la folletería, la cual podrá presentar en idioma inglés.

2.4. MONEDA.

Las proposiciones deberán presentarse en Moneda Nacional.

2.5. PROPUESTAS CONJUNTAS.

En la presente Licitación, se aceptarán propuestas conjuntas. Dos o más personas podrán presentar conjuntamente una propuesta sin necesidad de constituir una sociedad o una nueva sociedad en caso de personas morales, debiendo presentar en su propuesta un Convenio de Propuesta Conjunta entre los licitantes correspondientes, donde se precisen las obligaciones de cada uno de ellos y la manera en que se exigirá su cumplimiento a través del contrato derivado de la presente Licitación, esto de acuerdo a lo establecido por el artículo 76, Fracción II. Los licitantes que utilicen esta modalidad se encontrarán imposibilitados de presentar propuesta de manera individual, lo anterior con base en lo dispuesto por el artículo 36 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León.

En atención a lo establecido en el párrafo anterior es importante señalar que de acuerdo a lo dispuesto por el segundo párrafo del artículo 35 de la Ley, solamente se admitirá una propuesta por Licitante, por lo tanto un Licitante no podrá presentar más de una propuesta conjunta de manera simultánea en el presente proceso de Licitación.

3. DE LOS SERVICIOS A EJECUTARSE Y LOS SUMINISTROS POR ARRENDAR.

3.1. DESCRIPCIÓN Y LUGAR DONDE SE ENTREGARÁN LOS SERVICIOS A EJECUTARSE Y LOS SUMINISTROS POR ARRENDAR.

Los servicios a ejecutarse consisten en: ***ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY***, y los suministros por arrendar ó componentes se encuentran detallados en la ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C METRORREY No. 31-15-00-PJ-0102-E-R00.

Dicho suministro se realizará en las instalaciones del STC Metrorrey:

3.2. PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución cómo máximo será de 88-ochenta y ocho meses, considerándose los primeros **4.5-cuatro meses y medio** como período de gracia dentro del cual se efectuará el Diseño, Fabricación, Suministro y Pruebas de los bienes por arrendar (el período de gracia definitivo será el estipulado en el Contrato de acuerdo a lo propuesto por el licitante ganador) y los siguientes **84-ochenta y cuatro meses** como período de arrendamiento contados a partir de la primera entrega formal (prioridad 1), instalación y puesta en marcha de los sistemas, subsistemas y equipamiento total de la Línea 3, SITE Central, una vez que estén operando a satisfacción de Metrorrey, la cual será de manera proporcional a la entrega funcional de los equipos.

El plazo para la puesta en servicio y operación de los Suministros por Arrendar, será de acuerdo a los plazos máximos establecidos en el Programa General de Actividades-R00, Anexo 6 de las presentes Bases.

3.3. DE LA RECEPCIÓN DE LOS SUMINISTROS POR ARRENDAR.

La transportación de los bienes, las maniobras de carga, descarga, acomodo y estiba en el lugar de entrega serán a cargo del Licitante Ganador, así como el aseguramiento de los bienes, hasta la terminación del contrato derivado del presente procedimiento de Licitación.

Durante la recepción, los bienes estarán sujetos a una verificación visual aleatoria, con objeto de revisar que se entreguen conforme a la descripción establecida en el Anexo 3 del punto III.b.1. de estas Bases de Licitación, así como con las condiciones descritas en los otros anexos y en las presentes Bases, considerando empaques en buenas condiciones.

El Licitante Ganador deberá entregar junto con los bienes, toda la documentación solicitada en las Especificaciones Técnicas que como Anexos 4 y 5, se acompañan a las presentes Bases.

4. DE LOS REQUISITOS QUE DEBERÁN PRESENTAR LOS INTERESADOS AL MOMENTO DE SU INSCRIPCIÓN.

Es requisito indispensable para participar en las presente Licitación realizar el registro e inscripción correspondiente, los interesados en obtener la inscripción deberán enviar de forma digital la documentación requerida en este numeral, al correo electrónico: river.cld@hotmail.com, teléfono de contacto: +52.81.20336101, a partir de la fecha de publicación de la presente Convocatoria y hasta antes de las **16:00 hrs. del día 02 de octubre de 2020** y acreditar los siguientes documentos indicados en la Convocatoria:

A). Escrito donde manifieste su interés de participar en la presente Licitación, firmada por el licitante o su representante legal.

B). Escrito bajo protesta de decir verdad en el cual los participantes designen un domicilio para oír y recibir notificaciones, un teléfono y una dirección de correo electrónico.

C). En caso de personas morales:

- Acta Constitutiva / ó el documento equivalente en el país del participante, debidamente traducido al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero.
- La última modificación al Acta Constitutiva (en caso de que no existan modificaciones deberá de manifestarlo por escrito) / ó el documento equivalente en el país del participante, debidamente traducido al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero.
- Poder del Representante Legal / ó el documento equivalente en el país del participante, debidamente traducido al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero.
- Identificación Oficial vigente de la persona que firme la proposición, debidamente traducida al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero.
- Documento que emite actualmente el SAT, el cual contiene los conceptos relativos a Cédula de Identificación Fiscal y Constancia de Situación Fiscal (ambos en el mismo formato), la cual debe ser generada de fecha actual (mes en curso) / o el documento equivalente en el país del participante, debidamente traducido al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero.
- Comprobante de domicilio, debidamente traducido al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero.

En caso de personas físicas:

- Identificación Oficial vigente de la persona que firme la proposición, debidamente traducida al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero.
- Documento que emite actualmente el SAT, el cual contiene los conceptos relativos a Cédula de Identificación Fiscal y Constancia de Situación Fiscal (ambos en el mismo formato), la cual debe ser generada de fecha actual (mes en curso) / o el documento equivalente en el país del participante, debidamente traducido al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero.
- Comprobante de domicilio, debidamente traducido al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero.

  Nota: Se hace constar que para efectos del registro electrónico a la presente Licitación no será necesaria la presentación de documentos de manera física en su tanto original y/o certificado, no obstante, Los Licitantes deberán considerar que para efectos de la presentación de su propuesta deberán de presentar su documentación físicamente en sus tantos originales y/o certificados y en el caso de tratarse de documentos expedidos en el extranjero deberán de encontrarse debidamente legalizados y traducidos al idioma español en el caso de encontrarse en idioma extranjero.

D). Currículum del licitante inscrito, ya sea del que ejecutará los servicios del arrendamiento donde compruebe su experiencia en la ejecución de servicios similares de arrendamiento ó el que suministrará los bienes por arrendar, donde compruebe su capacidad técnica y experiencia en la ejecución de Contratos similares de **Sistema de Peaje Metro.**

Una vez acreditada la anterior documentación por medio de un correo electrónico de confirmación emitido por la Unidad Convocante, es requisito indispensable para terminar el proceso de inscripción en la presente Licitación, adquirir las bases mediante el pago de las mismas de acuerdo a lo indicado en el numeral 1.2 de las presentes Bases. Posteriormente los participantes recibirán, de forma digital por medio de correo electrónico, un formato de Registro de Participantes y Entrega de Documentación emitido por la Unidad Convocante por medio del cual se acreditará su inscripción formal en la presente Licitación, los interesados deberán completar todos los pasos antes descritos.

De no formalizar su inscripción antes de la fecha y hora estipulada, los Licitantes no podrán participar en ninguna de las etapas de la presente Licitación.

5. DE LA VISITA A LAS INSTALACIONES.

Los participantes inscritos podrán acudir los días **05 y 06 de octubre de 2020 a las 09:00 horas** a las oficinas de la Unidad Convocante ubicadas en Priv. Aztlán cruz con Efestos San Bernabé 5to Sector CP 64217, en Monterrey, Nuevo León, en donde serán atendidos por personal del Área Usuaria, quienes organizarán la inspección a los sitios donde se entregarán los suministros, para que, considerando las Especificaciones, Bases y demás documentación relativa, hagan la valorización de los elementos que se requieren, los grados de dificultad de su ejecución y estimen las condiciones locales, climatológicas o cualquier otra que pudiera afectar la ejecución de los suministros licitados. **La asistencia a este evento será opcional para el participante**. Para este evento, podrán asistir como máximo hasta dos personas por cada empresa inscrita y deberán hacerlo por conducto del representante legal o las personas que autorice el representante legal de la empresa Licitante y que tengan debidamente acreditada su personalidad ante la Unidad Convocante. Todos los costos y gastos derivados de las Visitas serán por cuenta del Licitante. Así mismo y tomando en cuenta las medidas internas de seguridad e higiene que el STC Metrorrey implementa como prevención ante la emergencia sanitaria actual del virus Covid-19 en el Estado de Nuevo León, se solicita que los licitantes que acudan a esta sesión, cumplan con los siguientes requisitos: chaleco de seguridad, bota ó zapato de seguridad con suela de goma y cubrebocas. El S.T.C. Metrorrey suministrará gel anti-bacterial y acceso al sanitario para el lavado de manos.

En ningún caso la Unidad Convocante asumirá responsabilidad alguna por las conclusiones que los Licitantes obtengan al examinar los sitios y circunstancias antes señaladas y el hecho de que los Licitantes no se familiaricen con las condiciones imperantes, no le releva de su obligación para ejecutar la entrega de los bienes solicitados en la forma y términos convenidos, en el caso de que la Unidad Convocante decida encomendárselos.

Las preguntas y respuestas que se pudieran generar en este evento estarán fuera de protocolo, por lo que se les recomienda formular sus preguntas durante el tiempo programado para la Junta de Aclaraciones para que la Unidad Convocante responda de la forma conducente.

6. DE LA JUNTA DE ACLARACIONES.

La Junta de Aclaraciones se llevará de acuerdo a lo indicado en el numeral IV. de las presentes Bases, en donde sólo asistirán a este acto los integrantes del Comité de Adquisiciones del S.T.C. Metrorrey y funcionarios correspondientes y al término de la sesión y a la rúbrica y publicación del acta en el SECOP, los participantes podrán consultar dicho documento en la página web del Sistema Electrónico de Compras Públicas: http://secop.nl.gob.mx. El acto se iniciará precisamente en la fecha y hora señaladas, en la cual se dará respuesta a las preguntas recibidas de los Licitantes, pero sólo participarán quienes hayan obtenido su inscripción en la presente Licitación.

Se llevará a cabo al menos una Junta de Aclaraciones a consideración de La Unidad Convocante, en este caso se llevará a cabo a las **10:00 horas del día 09 de octubre de 2020**. Los Licitantes que lo requieran, deberán enviar de forma electrónica sus cuestionamientos a partir de la publicación de la Convocatoria, a la atención de la Gerencia de Adquisiciones del S.T.C. Metrorrey, de preferencia en el formato entregado en estas Bases para tal propósito (Formato 1) y modificable (Word) al correo electrónico river.cld@hotmail.com y hasta las **10:00 horas del día 08 de octubre de 2020**. Lo anterior, sin perder el derecho del licitante de presentar los cuestionamientos a las respuestas emitidas en el acto de la Junta de Aclaraciones.

Para la realización de la o las Juntas de Aclaraciones se considerará lo siguiente:

El acto será presidido por el servidor público designado por La Unidad Convocante, quién deberá ser asistido por un representante del área técnica o usuaria de los servicios objeto de la contratación, a fin que resuelvan en forma clara y

precisa las dudas y planteamientos de los Licitantes relacionados con los aspectos contenidos en la Convocatoria. Se procederá en primer término a levantar una lista de asistencia de quienes participen en la junta. Posteriormente, quien presida el acto leerá en voz alta las dudas y cuestionamientos recibidos, mencionando previamente el nombre del o los Licitantes que las presentaron, y a continuación dará las respuestas o aclaraciones correspondientes. El servidor público que presida la Junta de Aclaraciones podrá suspender la sesión, en razón del número de solicitudes de aclaración recibidas o del tiempo que se emplearía en darles contestación, informando la hora, fecha y lugar en que se continuará con la Junta de Aclaraciones. Una vez que la Unidad Convocante termine de dar respuesta a las solicitudes de aclaración recibidas, se hará constar el período de recepción de los cuestionamientos a las respuestas emitidas por la Unidad de Convocante, para que, en el mismo orden de los puntos o apartados de la Convocatoria a la Licitación Pública en que se dio respuesta, formulen las preguntas que estimen pertinentes.

De cada Junta de Aclaraciones se levantará un acta en la que se harán constar los cuestionamientos recibidos por los interesados y las respuestas de La Unidad Convocante, misma que deberá ser firmada por los funcionarios asistentes al acto, la cual será publicada por medio del Sistema Electrónico de Compras Públicas al concluir el mismo.

En caso de que al levantarse el acta de la Junta de Aclaraciones no se cuente con la totalidad de las respuestas a los cuestionamientos formulados, en el acta se hará constar tal circunstancia y se señalará el plazo y medio en el que se comunicarán las respuestas.

Si en virtud de lo sucedido en la Junta de Aclaraciones se modifica cualquier elemento de la Convocatoria Pública, se hará constar en el acta correspondiente, que se publicará en la página web señalada con anterioridad por la Unidad Convocante a fin de que todos los participantes tengan conocimiento en su caso, de las aclaraciones y modificaciones a las Bases, derivadas de la Junta de Aclaraciones.

7. DE LAS PROPUESTAS.

7.1. DE LA FORMA DE PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS.

Las propuestas deberán presentarse físicamente en las oficinas de la Unidad Convocante, de acuerdo a lo establecido en el numeral IV. de las presentes Bases, en **1-uno sobre o caja** cerrado en forma inviolable a la siguiente dirección: Pino Suárez No 1123 Nte, Col Centro, CP 64000, Monterrey, Nuevo León, con atención a la C. Claudia Rivera, dicho sobre o caja cerrado, deberá contener a su vez, dos sobres cerrados identificados cada uno con la leyenda de "PROPUESTA TÉCNICA" o "PROPUESTA ECONÓMICA" según corresponda, conteniendo los anexos de la propuesta técnica y los anexos correspondientes a la propuesta económica, de manera individual.

En el exterior de cada uno de estos sobres deberán asentar claramente:

a). Número de Licitación,

b). Nombre de la empresa, y

c). La leyenda "PROPUESTA TÉCNICA" o "PROPUESTA ECONÓMICA" según corresponda.

El Licitante deberá presentar la información solicitada en los formatos entregados en estas Bases, respetando los datos consignados en el mismo para facilitar su evaluación.

Todas las hojas que integren la proposición técnica y la económica deberán ser firmadas con tinta por el Licitante o su representante legal debidamente autorizado.

La falta de información en los anexos de la proposición, la no cotización de todos y cada uno de los conceptos establecidos, la alteración del Catálogo de Conceptos, la presentación de alternativas a lo solicitado por La Unidad Convocante, la falta de firma en los documentos del Licitante o su representante legal ocasionará el rechazo de la proposición en el acto de apertura técnica o económica o en el análisis detallado de las ofertas, según corresponda.

Cada uno de los documentos que integren la proposición y aquéllos distintos a ésta, **podrán estar foliados en todas y cada una de las hojas que los integren**. Al efecto, se deberán numerar de manera individual las propuestas técnica y económica, así como el resto de los documentos que entregue el Licitante, la omisión de lo anterior no es causal de descalificación.

Las propuestas deberán entregarse físicamente en las oficinas de la Unidad Convocante, hasta antes de iniciado el acto de Presentación de Propuestas y Apertura Técnica, esto es **antes de las 10:00 horas del día 23 de octubre de 2020**. La Unidad Convocante entregará un Acuse de Recibo de Propuesta, en el cual se hará constar la recepción de

la misma. Las propuestas que lleguen a entregarse posterior a la fecha y hora de iniciado el acto de Presentación de Propuestas y Apertura Técnica, no podrán ser recibidas por quedar fuera del tiempo programado para tal efecto. El formato de Acuse de Recibo de Propuesta formará parte integral del acta derivada de la sesión de Presentación de Propuestas y Apertura Técnica.

7.2. DE LA PROPUESTA TÉCNICA Y LOS DOCUMENTOS QUE DEBE CONTENER.

Se integrará con los siguientes anexos:

7.2.1 DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA FINANCIERA Y LEGAL:

Anexo L.1. CAPACIDAD FINANCIERA.- En virtud de las características del proceso objeto de la licitación, es necesario demostrar solvencia económica, para lo cual se requiere la comprobación de ingresos, los cuales deben ser por lo menos equivalentes al 25% del monto de su oferta económica, mediante la declaración fiscal anual 2019 ante el SAT Sistema de Administración Tributaria (incluir acuse de recibo de la información de la declaración del ejercicio) y la última declaración fiscal provisional del impuesto sobre la renta, del mes inmediato anterior a la fecha de celebración del acto de presentación y apertura de propuestas, de acuerdo a las fechas oficiales de presentación establecidas para este trámite, lo anterior con base a lo dispuesto por el artículo 60 fracción III del Reglamento de la Ley.

En el caso de propuestas conjuntas, en éste anexo L.1. deberá integrarse el Convenio de Propuesta Conjunta entre los Licitantes correspondientes de acuerdo a lo indicado en el numeral 2.5 de las presentes Bases, mismo que deberá cumplir a cabalidad con los requisitos establecidos por la normatividad aplicable.

En el caso de los Licitantes de origen extranjero, deberán presentar el documento equivalente en el país de que se trate, debidamente legalizado y traducido al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero.

Anexo L.2. Declaración bajo protesta de decir verdad, debidamente firmada por el Licitante o representante legal, en la cual manifiesten no encontrarse en los supuestos de los artículos 37 y 95 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León y 38 del Reglamento de la Ley en mención, para participar o celebrar contratos, lo anterior con fundamento en lo dispuesto por el artículo 31, fracción XI de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León.*(Ver formato anexo).*

Anexo L.3. Declaración de integridad, debidamente firmada por el licitante o su representante legal en la que se manifiesten, bajo protesta de decir verdad, su compromiso de conducirse honestamente en las diversas etapas de la licitación y que por sí mismos o a través de interpósita persona, se abstendrán de adoptar conductas contrarias a la Ley, lo anterior con fundamento en los dispuesto en la fracción XII del artículo 31 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León *(Ver formato anexo)*.

Anexo L.4. Declaración bajo protesta de decir verdad, debidamente firmada por el Licitante o su representante legal. En donde manifiesten que han determinado su propuesta de manera independiente, sin consultar, comunicar o acordar con ningún otro participante. Además, deberán manifestar que conocen las infracciones y sanciones aplicables en caso de cometer alguna práctica prohibida por la Ley Federal de Competencia Económica, lo anterior con fundamento en lo dispuesto en la fracción XIII del artículo 31 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León *(Ver formato anexo)*.

Anexo L.5. Declaración bajo protesta de decir verdad, debidamente firmada por el Licitante o su representante legal. En donde manifiesten que cuentan con facultades suficientes para comprometerse por si mismo o a nombre de su representada, conforme a lo establecido en los artículos 31 fracción IX de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contrataciones de

Servicios del Estado de Nuevo leon y 74 fracción IV de su reglamento (*Ver formato anexo.)*

Anexo L.6. Los Licitantes deberán manifestar bajo protesta de decir verdad y por escrito que sufragarán todos los costos relacionados con la preparación y presentación de su propuesta, liberando de cualquier responsabilidad a la Unidad Convocante por dicho concepto, por lo que no resultará procedente la devolución de importe alguno, cualquiera que sea el resultado de la presente Licitación (*Ver formato anexo).*

Anexo L.7. Los Licitantes deberán manifestar bajo protesta de decir verdad que garantizarán satisfactoriamente el cumplimiento de los servicios a ejecutar del arrendamiento puro y de los suministros por arrendar objeto de la presente Licitación Pública Internacional Abierta Presencial (*Ver formato anexo).*

Anexo L.8. Carta compromiso declarando bajo protesta de decir verdad, debidamente firmada por el Licitante o su representante legal. En donde manifiesten que oportunamente ha verificado el pliego de requisitos correspondientes a esta Licitación Pública Internacional Abierta Presencial, que la propuesta presentada se apega estrictamente a lo solicitado por La Unidad Convocante y que fue revisada y presentada respetando todas y cada una de las especificaciones y requisitos establecidos en las bases que tiene conocimiento de todas y cada una de las etapas señaladas en las bases para el procedimiento de adjudicación (*Ver formato anexo).*

Anexo L.9 Declaración bajo protesta de decir verdad, debidamente firmada por el Licitante o su representante legal indicando que debido a que el pago del Servicio objeto de la presente Licitación abarcará más de un ejercicio fiscal, conoce el contenido de los artículos 10 del Reglamento y 14 de Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León y de los artículos relativos de la Ley de Administración Financiera para el Estado de Nuevo León *(Ver formato anexo).*

Anexo L.10. Carta bajo protesta de decir verdad firmada por el Licitante o su representante legal, en el caso de que el Licitante no sea el fabricante, en donde manifieste el nombre de la ó las empresas que estarán asignadas a suministrar los bienes por arrendar. (*Ver formato anexo).*

Anexo L.11. Copia certificada del Acta Constitutiva / ó el documento equivalente en el país del participante, debidamente legalizado y traducido al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero, **sólo en el caso de personas morales.**

Anexo L.12. Copia certificada de la última modificación al Acta Constitutiva (en caso de que no existan modificaciones deberá de manifestarlo por escrito) / ó el documento equivalente en el país del participante, debidamente legalizado y traducido al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero, **sólo en el caso de personas morales.**

Anexo L.13. Original o copia certificada de la Identificación Oficial vigente de la persona que firme la proposición / tratándose de extranjeros, esta deberá estar debidamente legalizada y traducida al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero.

Anexo L.14. Copia certificada del Poder del Representante Legal / ó el documento equivalente en el país del participante, debidamente legalizado y traducido al idioma español en el caso de encontrarse en un idioma extranjero, **sólo en el caso de personas morales.**

Anexo L.15. Original y/o copia certificada del comprobante de domicilio.

7.2.2 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA QUE DEBERA PRESENTAR EL LICITANTE

Anexo T-1. **Comprobantes de Inscripción.** Copia simple del recibo de pago por la cantidad de $25,000.00 (veinticinco mil pesos 00/100 M.N.), emitido y enviado por La Unidad Convocante, y copia simple del formato de Registro de Participantes y Entrega de Documentación, emitido y enviado por la Unidad Convocante.

Anexo T-2. **Validez de la oferta.** Carta validez de su propuesta por 90 días naturales, contados a partir del

día siguiente al acto de entrega de propuestas. *(Ver formato anexo)*

Anexo T-3. **Manifestación de aceptación del modelo de contrato.** Carta en papel membretado del Licitante firmada por el representante o apoderado legal, donde manifieste conocer el Modelo de Contrato (Anexo 7) y su conformidad de ajustarse a sus términos (*Ver formato anexo)*.

Anexo T-4. **Manifestación de conocimiento de la documentación entregada.** Carta en papel membretado del Licitante firmada por el representante o apoderado legal, en donde manifieste bajo protesta de decir verdad que conoce y que cumplirá con lo estipulado en la Especificación Técnica No. 31-15-00-PJ-0102-E-R00, que entrega La Unidad Convocante en el punto III.b.1., Anexo 4, y demás anexos de las presentes Bases; así como conocer la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León y su conformidad con las mismas. *(Ver formato anexo)*

Anexo T-5. **Cartas de Recomendación.** Carta expedida a favor de la empresa designada para el suministro de los bienes a arrendar, en papel membretado del cliente y firmada por el responsable del proyecto, que avale el buen desempeño de los equipos relacionados con los principales detallados en la Especificación Técnica No. 31-15-00-PJ-0102-E-R00 entregada en la presentes Bases, e indicando los alcances, tiempos de entrega, fecha de entrega y el grado de satisfacción del producto entregado.

Anexo T-6. **Carta designación de Project Manager.** Carta en papel membretado del Licitante donde manifiesta que, en caso de resultar ganador de la presente Licitación, se compromete a designar a la Unidad Convocante: Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey, como Supervisor ó Project Manager, del contrato celebrado entre su representada y la empresa designada para suministrar los bienes a arrendar, objeto de la presente Licitación., toda vez que el STC Metrorrey será considerado y se constituirá como el Administrador del proyecto "Project Manager", con la finalidad de ejercer a través de sus técnicos especialistas las funciones correspondientes ante el tecnólogo que forma parte del equipo del Proveedor y que estará a cargo de desarrollar el diseño ejecutivo, ingeniería de detalle, fabricación, suministro, instalación, pruebas (FAT y SAT), capacitación, puesta en servicio y mantenimiento del nuevo sistema de Peaje y los sistemas, subsistemas y equipamiento de acuerdo a las bases de licitación, especificaciones y alcances contractuales. *(Ver formato anexo)*.

Anexo T-7 **Manifestación del conocimiento del sitio de realización de los suministros.** Carta en papel membretado de la empresa Licitante firmada por el representante o apoderado legal, en la que declare bajo protesta de decir verdad de conocer los lugares de ejecución de los servicios y sus condiciones ambientales, incluyendo una manifestación de conocer lo tratado en la Junta de Aclaraciones y por lo mismo haber considerado para la integración de la propuesta, las modificaciones que se hayan generado a las bases de Licitación. Adicionalmente, el Licitante podrá integrar una copia de la constancia de visita a las instalaciones entregada por la Unidad Convocante (la falta de este documento no será causal de descalificación). *(Ver formato anexo)*.

Anexo T-8. **Relación de suministros equivalentes ejecutados y en proceso.** Relación de contratos de suministros equivalentes a los de la Licitación, en vigor o que justifique la titularidad de los mismos de los últimos 5-cinco años, que tengan celebrados con la Administración Pública ó con particulares, señalando el importe total contratado y el por ejercer, desglosado en anualidades.

En este anexo, el Licitante podrá optar por integrar la relación de contratos de suministros similares del fabricante.

Anexo T-9. **Comprobantes de certificación.** Original de carta expedida por el fabricante solo en caso de que el Licitante no sea el fabricante, en la que declare bajo protesta de decir verdad de contar por lo menos con una certificación internacional en procesos de diseño y fabricación de los bienes, y copia simple del documento comprobatorio de dicha certificación. (En caso de que dicho documento se encuentre expresado en idioma extranjero deberá de presentarse una traducción al idioma español).

Anexo T.10.Descripción de la planeación integral para la puesta en servicio del Sistema de Peaje. Documento consistente en determinación, enumeración de las actividades, procedimientos administrativos y de fabricación que el Licitante propone llevar a cabo de acuerdo a su experiencia. Esta planeación deberá realizarse considerando la Especificación Técnica General incluida en el Anexo 4 que entrega la Unidad Convocante con estas Bases y conforme a la técnica que exija la naturaleza de la puesta en servicio.

Anexo T.11.Documentos de los profesionales técnicos que se propone. En este anexo se incluirán los documentos probatorios de la experiencia de al menos 5 años de los técnicos al servicio del Licitante, identificando a los que se encargarán de la dirección, administración y ejecución de los trabajos, en trabajos de características técnicas y magnitud similares a los licitados. Deberá(n) incluir un Organigrama enunciativo de los integrantes de cada una de las especialidades y los currículos vitae correspondiente. Lo anterior, considerando lo enunciado en el numeral 8 de los Términos de Referencia para Licitación de Peaje No. TR-31-15-00-PJ-0102-E-R00B incluida en el Anexo 5 que entrega la Unidad Convocante con estas Bases.

Anexo T.12. Declaración de normas aplicables. Declaración bajo protesta de decir verdad que su propuesta considera la aplicación y el estricto apego a la última edición actualizada de las normas nacionales e internacionales citadas en los numerales 3.3 y 3.4 de la Especificación Técnica No. 31-15-00-PJ-0102-E-R00, que como Anexo 4 se integra a las presentes Bases de Licitación.*(Ver formato anexo).*

Anexo T.13. Carta de garantía de los bienes. Los Licitantes deberán entregar una carta, en papel membretado de la empresa Licitante, firmada por el representante o apoderado legal, en la que declaren bajo protesta de decir verdad, que la garantía de los equipos ofertados cumpla con lo requerido en los Términos de referencia No. TR-31-15-00-PJ-0102-E-R00B, incluidos en el Anexo 5 que entrega la Unidad Convocante con estas bases y de acuerdo a las políticas de los fabricantes *(Ver formato anexo).*

Anexo T.14. Catálogo de materiales y equipos principales. Documento que comprende los materiales y equipos incluidos en la Propuesta Técnica del Licitante mencionando marcas y características técnicas generales.

Anexo T.15. Propuestas de diseño conceptual de los equipos. El Licitante presentará por lo menos una opción de diseño conceptual de los equipos para que se seleccione la que aplicará al sistema.

Anexo T-16. Cuestionario Técnico. Deberá llenar el cuestionario que integra este anexo en todos y cada uno de sus renglones. *(Ver formato anexo).*

Anexo T-17. Obligaciones fiscales. Documento que manifieste bajo protesta de decir verdad que se encuentra al corriente de sus obligaciones fiscales. *(Ver formato anexo).*

Anexo T-18. Documentación solicitada que se describe en la Especificación Técnica del Sistema de Peaje Multimodal para Líneas 1, 2 y 3 del S.T.C. Metrorrey No. 31-15-00-PJ-0102-E-R00, que como Anexo 4 se adjuntó a las Bases.

Anexo T-19. Documentación solicitada que se describe en los Términos de Referencia de Licitación del Sistema de Peaje Multimodal para Líneas 1, 2 y 3 del S.T.C. Metrorrey No. TR-31-15-00-PJ-0102-E-R00B, que como Anexo 5 se adjuntó a las Bases.

Anexo T-20. Documentación solicitada que se describe en el Método de Evaluación de Puntos y Porcentajes, que como Anexos 10 y 11 se adjuntaron a las Bases.

NOTA: Todos y cada uno de los documentos que integran la propuesta técnica, podrán ser foliados y deberán estar firmados por el representante legal del Licitante.

NOTA: En el caso de ser proveedores extranjeros los documentos que se integren deberán encontrarse debidamente legalizados y traducidos al idioma español en el caso de que los mismos se encuentren en idioma extranjero.

7.3. DE LA PROPUESTA ECONÓMICA Y LOS DOCUMENTOS QUE DEBE CONTENER.

Anexo E-1. **Propuesta Económica.** El Licitante deberá entregar su propuesta económica, la cual se conforma por dos apartados el **Anexo 2 (Formato de Cotización del Arrendamiento) y Anexo 3 (Tabla Resumen de Equipamiento R00)** del numeral III.b. ANEXOS, adjuntados a las presentes Bases de Licitación. La omisión de alguno de los apartados en su propuesta económica, se tomará como requisito incompleto.

Anexo E-2. **Garantía de la propuesta.** El Licitante deberá entregar una garantía de seriedad de su propuesta que ampare como mínimo el 5% del precio total de su propuesta económica, incluyendo el I.V.A.

Anexo E-3. **Programa de erogaciones de ejecución general de los suministros y servicios, calendarizado por mes, en actividades y sub actividades.** Deberá desglosar las actividades principales a realizar y representar en forma gráfica, mediante diagrama de barras, la fecha de inicio y terminación y duración de cada actividad en los que se realizará el suministro y/o el servicio de que se trate, indicando por mes las erogaciones a realizar.

Para efecto de seguimiento y control de los trabajos, las actividades principales de obra podrán desglosarse en sub-actividades.

Anexo E-4. **Mantenimiento integral.** Carta bajo protesta de decir verdad que su representada considera en su propuesta que todas las labores del mantenimiento integral de los sistemas, subsistemas, equipos y componentes incluidos en el alcance especificado, correspondiente al mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, de los niveles 1, 2 y 3, que incluye los recursos materiales (insumos, herramientas, instrumentación, refacciones y consumibles) y humanos, serán realizados por su personal técnico especializado y supervisado por el personal técnico de Metrorrey, de acuerdo a como fue establecido en la especificación técnica No. 31-15-00-PJ-0102-E-R00 (ver Anexo 4, capítulo 5), y en los términos de referencia No. TR-31-15-00-PJ-0102-E-R00B, (ver Anexo 5, numeral 8). *(Ver formato Anexo).*

Anexo E-5. **Programa de los cursos de capacitación al personal de la Unidad Convocante.**

Representación gráfica del programa que seguirá para realizar la capacitación de forma independiente del personal de la Unidad Convocante en las áreas de de Operación, Mantenimiento, Administración, Auditoría y Sistemas. Así mismo, que declare que a través de la empresa designada a suministrar los bienes por arrendar objeto de la presente Licitación, nos comprometemos a los cursos de capacitación correspondientes al personal del S.T.C. Metrorrey y cursos de actualización particularmente de software durante la vigencia del contrato, en idioma español y la literatura que se entregue será también en este idioma, lo anterior de acuerdo a los numerales 4.8 y 4.10 de la especificación técnica No. 31-15-00-PJ-0102-E-R00 (Anexo 4). (para su declaración, *Ver formato Anexo*).

Anexo E-6. **Gastos de supervisión de fabricación, pruebas FAT, Pruebas de Integración, montaje, conexiones y puesta en servicio (SAT).** Donde declare bajo protesta de decir verdad que está incluido dentro de su propuesta económica la cantidad económica suficiente (gastos de traslado y viáticos) para realizar las pruebas de aceptación en fábricas (FAT por sus siglas en inglés) y pruebas de aceptación en sitio para puesta en servicio (SAT por sus siglas en inglés), para que la Unidad Convocante efectué las visitas de inspección, pruebas de calidad y reportes de avance cuando lo considere necesario, obligándose el Licitante Ganador adjudicado a proporcionar todas las facilidades necesarias para dichas tareas, lo anterior de acuerdo al punto 3.17 de la especificación técnica No. 31-15-00-PJ-0102-E-R00 (Anexo 4). (*Ver formato Anexo*).

NOTA: Todos y cada uno de los documentos que integran la propuesta económica, podrán ser foliados y deberán estar firmados por el representante legal del Licitante.

7.4. DE LA ELABORACIÓN DE LAS PROPOSICIONES.

Para la elaboración de la proposición el Licitante debe considerar:

1. Formatos Anexos 2 y 3, del Formato de Cotización para el Arrendamiento y la Tabla Resumen de Equipamiento R0.
2. La vigencia o plazo de ejecución de la prestación del servicio de arrendamiento;
3. Las Especificaciones Generales y demás documentación que se acompañan a estas Bases;
4. Los planos y dibujos entregados al licitante con las Bases, en su caso;
5. Lo observado en la Visita a las Instalaciones donde será la ejecución de los suministros;
6. Lo tratado en la Junta de Aclaraciones;
7. Las modificaciones que emita la Unidad Convocante en la o las Juntas de Aclaraciones con relación a la Licitación, en su caso;
8. El Modelo de Contrato;
9. La forma de pago de la contraprestación;
10. En general, todas las circunstancias previstas en estas Bases o en la Ley y su Reglamento.

7.4.1. CONSIDERACIONES ESPECIALES.

A). RECURSOS NECESARIOS PARA CUMPLIMIENTO DE PROGRAMA. Para el cumplimiento del plazo de ejecución establecido por la Unidad Convocante, el licitante deberá considerar en la elaboración de su propuesta la asignación de los recursos necesarios en las diferentes jornadas ordinarias y extraordinarias, de acuerdo a la programación, oportunidad y naturaleza de las actividades. La Unidad Convocante no aceptará ninguna reclamación del licitante por costos adicionales por laborar jornadas y tiempos extraordinarios.

B). CONCEPTOS Y VOLÚMENES DE SUMINISTROS. Los conceptos y cantidades de suministros por arrendar proporcionados en el catálogo fueron elaborados de acuerdo a las necesidades previsibles de los suministros a ejecutar y podrán variar conforme a la Ley y según las necesidades de la Unidad Convocante, sin que por ello se modifiquen los precios unitarios.

C). PRECIOS VIGENTES. Se entiende que al presentar su proposición el Licitante ha considerado los precios vigentes en el mercado a la fecha de presentación de su propuesta, por lo que no se reconocerá diferencia alguna por este concepto.

Los precios unitarios considerados en los anexos del punto 7.3 de estas Bases, deberán considerarse como fijos a lo largo de la vigencia del Contrato, por lo que no se admitirán ajustes a los mismos.

8. DE LA RECEPCIÓN Y ACTO DE PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS Y APERTURA TÉCNICA.

De conformidad con lo dispuesto por el artículo 35 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León, y el 74 de su Reglamento, **el acto de presentación de propuestas y apertura técnica** será presidido por el funcionario que designe la Unidad Convocante, El comité de adquisiciones será el órgano colegiado facultado para tomar todas las decisiones durante la realización del acto que se llevará de la siguiente manera:

Este acto se llevará a cabo de acuerdo a lo indicado en el numeral IV. de las presentes Bases, en donde, al término de la sesión y a la rúbrica y publicación del acta en el SECOP, los participantes podrán consultar dicho documento en la página web del Sistema Electrónico de Compras Públicas: http://secop.nl.gob.mx y se iniciará precisamente en la fecha y hora señaladas, por lo que las propuestas deben entregarse físicamente en las oficinas de la Unidad Convocante en 1-un sobre o caja cerrado en forma inviolable, el cual a su vez, contendrá 2-dos sobres o cajas cerradas en forma inviolable, los cuales deberán contener sus propuestas técnica y económica, la primera, con los requisitos señalados en el numeral 7.2 de las presentes Bases; la segunda, con los requisitos solicitados en el numeral 7.3 de estas Bases.

Dicho evento será público, por lo que será transmitido de manera simultánea a través de alguna red social.

8.1. DE LA FECHA, HORA Y LUGAR DE ENTREGA.

Tanto la Propuesta Técnica como la Económica deberán ser presentadas físicamente hasta **antes de las 10:00 horas del día 23 de octubre de 2020** en las oficinas de La Unidad Convocante ubicadas en Ave. Pino Suárez No.1123 Norte, Colonia Centro, C.P. 64000, en Monterrey, Nuevo León. Una vez iniciado el acto y recibidas las propuestas de los licitantes, no se admitirá ninguna otra propuesta, por lo que se recomienda prever la entrega de la misma 30-treinta minutos antes de la hora señalada. La Unidad Convocante entregará un Acuse de Recibo de Propuesta, en el cual se hará constar la recepción de la misma, el cual formará parte integral del acta derivada de la sesión de Presentación de Propuestas y Apertura Técnica.

8.2. DEL PROCEDIMIENTO.

8.2.1. PRIMERA ETAPA: LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS Y APERTURA TÉCNICA.

Se procederá conforme a lo siguiente:

A). Se declarará iniciado el acto por el servidor público designado por La Unidad Convocante a la fecha, lugar y hora señalados en las Bases en el numeral 8.1. El Comité de Adquisiciones como Órgano Colegiado será la única instancia facultada para aceptar o desechar las propuestas y tomar todas las decisiones durante la realización del mismo.

B). Una vez iniciado el acto, no se permitirá la recepción de ninguna otra propuesta, ni que se introduzca documento alguno.

C). Se pasará lista de asistencia a los integrantes del Comité de Adquisiciones y funcionarios correspondientes. Se nombrará a los Licitantes que hayan presentado una propuesta y se mostrará el sobre o caja cerrado de forma inviolable recibido por la Unidad Convocante.

D). Para un mejor desarrollo del evento, y siempre y cuando La Unidad Convocante ya hubiera recibido los sobres o cajas que contengan las Propuestas Técnica y Económica respectivamente, y ya hubiera sido abierto el sobre que contenga la Propuesta Técnica, deberá evitarse abandonar la sala por parte de los asistentes, salvo causas de extrema urgencia.

E). Se iniciará la revisión con las propuestas recibidas en orden alfabético.

F). En este acto, se verificará que cumplan cuantitativamente con los requisitos técnicos solicitados en la Convocatoria, sin entrar al análisis detallado de su contenido, el cual se efectuará posteriormente durante el proceso de evaluación cualitativa de las propuestas. Posterior a la apertura de los sobres o cajas que correspondan únicamente a la Propuesta Técnica, se desecharán aquellas que no contengan todos los documentos o hayan omitido algún requisito solicitado en las Bases en el numeral 7.2. o bien presenten errores de fondo visibles que no requieran de un análisis detallado. Así mismo, se pondrán a disposición en las oficinas de la Unidad Convocante, los sobres que contienen las propuestas económicas de los Licitantes cuya propuesta Técnica haya sido desechada.

G). El Comité de Adquisiciones del S.T.C. Metrorrey designará a uno o varios representantes quienes deberán rubricar los documentos presentados de todas las Proposiciones Técnicas, con referencia a **los sobres o cajas cerrados de las propuestas económicas,** éstos deberán ser firmados por todos los asistentes al acto, mismos que quedarán en custodia de la propia Unidad Convocante lo que quedará asentado en el acta. En caso de que alguno de los asistentes se negare a firmar, así se hará constar en el acta.

H). Se levantará el acta correspondiente en la que se harán constar las Propuestas Técnicas Aceptadas, así como las que hubieren sido desechadas y las causas que lo motivaron. El acta será firmada por los asistentes y se pondrá a disposición en la página web señalada con antelación por la Unidad Convocante. Se informará la fecha, lugar y hora en que se dará a conocer el resultado del análisis de las Propuestas Técnicas. Para la elaboración del acta, La Unidad Convocante podrá declarar un receso para revisar cuidadosamente la redacción de la misma.

I). El acto no podrá concluir hasta en tanto se hayan abierto todos los sobres técnicos recibidos.

J). Previo al inicio de la Etapa Económica La Unidad Convocante hará el análisis y evaluación detallada del aspecto técnico de las proposiciones admitidas.

8.2.2. SEGUNDA ETAPA: FALLO TÉCNICO Y APERTURA ECONÓMICA.

Se procederá conforme a lo siguiente:

A). Tendrá verificativo a las **11:00 horas** del **día 28 de octubre de 2020** de acuerdo a lo indicado en el numeral IV. de las presentes Bases, en donde, al término de la sesión y a la rúbrica y publicación del acta en el SECOP, los participantes podrán consultar dicho documento en la página web del Sistema Electrónico de Compras Públicas: **http://secop.nl.gob.mx** y se iniciará precisamente en la fecha y hora señaladas, el acto se declarará iniciado por el servidor público designado por La Unidad Convocante, quien pasará lista de asistencia de los integrantes del Comité de Adquisiciones y funcionarios correspondientes. El Comité de Adquisiciones como Órgano Colegiado será el único facultado para aceptar o desechar las propuestas y tomar todas las decisiones durante la realización del mismo.

B). Comunicará a los presentes el resultado del análisis técnico de las propuestas presentadas.

C). Acto continuo el servidor público que presida traerá a la vista de los presentes los sobres o cajas que habían quedado en custodia, se verificará que no existan signos de violación. Los sobres o cajas que contienen las Propuestas Económicas a los Licitantes cuya Propuesta Técnica haya sido descalificada, permanecerán en custodia de La Unidad Convocante y solamente será abierto para extraer la garantía que contenga, misma que se pondrá a disposición de los Licitantes en las oficinas de la Unidad Convocante. Acto seguido procederá a abrir los sobres o cajas que contengan la propuesta económica de los Licitantes cuyas Propuestas Técnicas no hubieren sido desechadas en la primera etapa o en el análisis detallado de las mismas y leerá en voz alta el importe total de cada una de las proposiciones admitidas.

D). En este acto, la revisión de la documentación se efectuará en forma cuantitativa, sin entrar al análisis detallado de su contenido, el cual se efectuará posteriormente durante el proceso de evaluación cualitativa de las propuestas.

E). No se dará lectura a la postura económica de aquellas proposiciones que no tengan todos los documentos o hayan omitido alguno de los requisitos solicitados en las Bases en el numeral 7.3, las que serán desechadas y quedarán a disposición, de quien la hubiere presentado, a los 10-diez días hábiles posteriores a la fecha en que se dé a conocer el fallo de esta Licitación.

F) El Comité de Adquisiciones del S.T.C. Metrorrey designará a uno o varios representantes quienes deberán rubricar los documentos presentados de todas las Proposiciones Técnicas. En caso de que alguno de los asistentes se negare a firmar, así se hará constar en el acta.

G). Se gestionará la entrega a todos los Licitantes, de un recibo por la garantía que hayan otorgado para responder de la seriedad de su proposición.

H). Se levantará el acta correspondiente en la que se harán constar las proposiciones recibidas, sus importes, así como las que hubieren sido desechadas y las causas que lo motivaron. El acta será firmada por los asistentes y se pondrá a disposición de los interesados en la página web señalada con antelación por la Unidad Convocante. Se señalará la fecha, lugar y hora en que se dará a conocer el fallo. La omisión de firma por parte de alguno de los asistentes no invalidará el contenido y los efectos del acta. Para la elaboración del acta, la Unidad Convocante podrá declarar un receso para revisar cuidadosamente la redacción de la misma.

I). El acto no podrá concluir hasta en tanto se hayan abierto todos los sobres recibidos.

J). Si no se recibe proposición alguna o todas las presentadas fueren desechadas se declarará desierta la licitación, situación que quedará asentada en el acta o notificación escrita de fallo.

SE HACE EL SEÑALAMIENTO DE QUE EL INCUMPLIMIENTO DE ALGUNO DE LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LAS BASES DE ESTA LICITACIÓN Y CUALQUIER OTRA VIOLACION A LAS DISPOSICIONES CONTENIDAS EN LA LEY, SERÁN CAUSAS DE DESCALIFICACIÓN DE LA PROPOSICIÓN, YA SEA EN EL ACTO DE APERTURA DE PROPUESTAS O EN SU REVISIÓN DETALLADA O EN SU OFERTA ECONÓMICA.

8.3. RESGUARDO DE PROPUESTAS.

Las proposiciones presentadas por los Licitantes y que sean o no aceptadas en los términos de estas Bases, serán conservadas por La Unidad Convocante.

9. DE LA EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS Y LA ADJUDICACIÓN.

9.1. DE LA REVISIÓN.

Durante el acto de apertura técnica y económica la Unidad Convocante verificará que las propuestas cumplan con los requisitos establecidos en las Bases 7.2 y 7.3 según corresponda, desechando de inmediato las que no los satisfagan.

También desechará en los actos de apertura, aquellas propuestas que aun cuando cumplan con los documentos indicados en las Bases 7.2 y 7.3, estén incompletos o presenten errores de fondo bastante visibles y que no requieran de un análisis detallado.

9.2. DE LA EVALUACIÓN.

9.2.1. EN CUANTO A LOS REQUISITOS LEGALES, ECONÓMICOS Y TÉCNICOS.

La Unidad Convocante constatará que los documentos presentados por los Licitantes para su registro o en el acto de presentación de las Propuestas y Apertura Técnica sean los solicitados, estén completos y comprueben fehacientemente los requisitos legales, económicos y técnicos requeridos en la Convocatoria; la falta de alguno de ellos o que algún rubro en lo individual esté incompleto o que no acrediten fehacientemente los requisitos solicitados ocasionará el rechazo de la propuesta.

9.2.2. EN EL ASPECTO TÉCNICO, LA UNIDAD CONVOCANTE:

A). Constatará que las proposiciones recibidas en el acto de apertura, incluyan la información, documentos y requisitos solicitados en las Bases de la Licitación. La falta de algunos de ellos o que algún rubro en lo individual este incompleto será motivo para desechar la Propuesta; y

B). Verificará que el programa de ejecución sea factible de realizar, en el plazo solicitado **o el propuesto cuando el mismo sea inferior al solicitado**; que las características, especificaciones y calidad de los suministros considerados en el listado correspondiente sean las requeridas por la Unidad Convocante.

Las proposiciones que satisfagan todos los aspectos señalados en los incisos anteriores se calificarán como solventes técnicamente.

9.2.3. EN EL ASPECTO ECONÓMICO, LA UNIDAD CONVOCANTE:

A). Constatará que las proposiciones recibidas en el acto de apertura, incluyan la información, documentos y requisitos solicitados en las Bases de la Licitación. La falta de algunos de ellos o que algún rubro en lo individual este incompleto será motivo para desechar la propuesta; y

B). Durante la evaluación económica la Unidad Convocante verificará las operaciones aritméticas efectuadas en el catálogo de conceptos y corregirá los importes resultantes, valor corregido que se comunicará en el acto de fallo, obligándose el Licitante a respetar el monto de la operación resultante, en caso de resultar con asignación favorable, el anexo deberá ser corregido a la firma del contrato. Por ningún motivo la Unidad Convocante podrá modificar los precios unitarios ofrecidos por el Licitante en el catálogo de conceptos.

C). Únicamente las proposiciones que satisfagan todos los aspectos anteriores, se calificarán como solventes técnica y económicamente y, por tanto, sólo estas serán objeto del análisis comparativo.

9.3. RECHAZO DE PROPOSICIONES.

La Unidad Convocante rechazará una proposición cuando:

A). No se presenten completos o no se acrediten fehacientemente los requisitos legales, técnicos y económicos solicitados en la Convocatoria y en las presentes bases.

B). El Licitante presente varias proposiciones para una misma partida, ya sea bajo el mismo nombre o diferentes nombres, por si mismo en lo personal o formando parte de cualquier otra compañía o asociación.

C). El Licitante forme parte de una colusión o se ponga de acuerdo con otros concursantes para cualquier objeto que pudiera desvirtuar la Licitación.

D). Se modifiquen los conceptos o cantidades de los conceptos estipulados por la Unidad Convocante o presente alternativas que modifiquen las condiciones establecidas en estas Bases.

E). La información proporcionada por el Licitante en los documentos presentados en su Propuesta Técnica o Económica no sea la solicitada en los mismos formatos o en estas Bases o bien la anotada sea insuficiente para su análisis técnico o económico.

F). Exista incongruencia entre lo considerado en la Propuesta Técnica y lo anotado en la Propuesta Económica o entre los diversos anexos, en su caso.

G). El Licitante o su representante legal incurra en declaraciones falsas o inexactas, presente documentos o informes apócrifos o alterados, ya sea en el registro o en su Propuesta Técnica o Económica.

H). El Licitante no manifieste conocer lo tratado en las Junta de Aclaraciones o circulares que se hayan generado respecto a esta Licitación, no reconozca lo establecido en estos documentos.

I). Al Licitante se le hayan hecho reclamaciones formales por la ejecución de otros contratos con La Unidad Convocante o con alguna otra dependencia o entidad oficial, siempre que el mismo sea del conocimiento formal de la Unidad Convocante.

J). Si el Licitante no presenta su propuesta con puntualidad el día de la presentación y apertura de propuestas.

K). Por no cumplir con la presentación del sobre tal y como se establece en las bases en el numeral 7 de las presentes Bases de Licitación.

L). Cualquier otra que determinen estas Bases o la legislación aplicable.

M). Cuando la oferta técnica y económica no se encuentre rubricada en todas y cada una de las hojas que la componen.

Cualquiera de las causas de rechazo de Proposiciones en las que haya incurrido el Licitante, se deberán indicar en el acta de Fallo que corresponda especificando los requisitos cuya omisión dio lugar a tal determinación.

9.4. CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN.

Para la adjudicación del contrato la Unidad Convocante efectuará un análisis comparativo de las propuestas a través del método de evaluación de puntos y porcentajes, el cual se encuentra detallado en el Anexo 10 de las presentes Bases; en donde se adjudicará al Licitante cuya propuesta resulte solvente porque cumple con los requisitos legales, técnicos y económicos establecidos en las presentes Bases, y por tanto garantiza el cumplimiento de las obligaciones respectivas y sea la propuesta que haya obtenido el mejor resultado en la evaluación según la metodología establecida antes descrita; esto de acuerdo a lo establecido en el artículo 39 de la Ley.

Se tomarán en cuenta los criterios generales de adjudicación antes expresados, así como los siguientes:

1º. La Unidad Convocante, evaluará las propuestas técnicas y económicas de los Licitantes que participen y designará al Licitante a aquella que cumpla con todas las especificaciones técnicas solicitadas y que sea la propuesta que haya obtenido el mejor resultado de la evaluación, esto con la finalidad de que celebren un contrato en el que se comprometan a suministrar los equipos detallados en la presente Licitación y que serán otorgados en arrendamiento al Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey.

2º. Disponibilidad del Licitante para la ejecución de los suministros por arrendar.

3º. Que no existan reclamaciones formales por la ejecución de otros contratos con la Unidad Convocante o con alguna otra dependencia u organismo oficial.

4º. El contrato se asignará a la persona que de entre los proponentes satisfaga la totalidad de los requerimientos técnicos, legales y económicos previstos en la Convocatoria y en estas Bases y garantice satisfactoriamente el cumplimiento del mismo.

5º. En caso de existir igualdad de condiciones, se dará preferencia a las propuestas que presenten el mejor grado de protección al medio ambiente y, si persistiera el empate, a las personas que integren el sector de las micro, pequeñas y medianas empresas en el Estado, en términos de los lineamientos establecidos por la Tesorería del Estado. De subsistir el empate entre las personas del sector señalado, la adjudicación se efectuará a favor del licitante que resulte ganador del sorteo que se realice en términos del Reglamento de la Ley.

9.5 DESEMPATE.

Se considerarán que dos o más propuestas están empatadas si éstas presentan el mismo resultado de evaluación de acuerdo a los criterios establecidos en el numeral anterior.

Por lo tanto, en caso de existir igualdad de condiciones, se dará preferencia a las propuestas que presenten el mejor grado de protección al medio ambiente y, si persistiera el empate, a las personas que integren el sector de las micro, pequeñas y medianas empresas en el Estado, en términos de los lineamientos establecidos por la Tesorería del Estado. De subsistir el empate entre las personas del sector señalado, la adjudicación se efectuará a favor del licitante que resulte ganador del sorteo que se realice en términos del la Ley y su Reglamento.

Así mismo, se considerará lo dictaminado en la Ley y su Reglamento y/o demás Leyes aplicables de la materia.

10. FALLO TECNICO.

De conformidad con lo establecido por el artículo 40 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León, La Unidad Convocante emitirá la resolución de un fallo técnico el día **28 de octubre de 2020 a las 11:00 horas**, y para efectos de notificación, de acuerdo a lo indicado en el numeral IV. de las presentes Bases, se dará a conocer a través del Sistema Electrónico de Compras Públicas en la página web: **http://secop.nl.gob.mx** el mismo día en que se emita, y de acuerdo a los criterios de adjudicación señalados en estas Bases. A los licitantes se les enviará por correo electrónico un aviso informándoles que el fallo se encuentra a su disposición en el Sistema Electrónico de Compras Públicas. Dicho evento será transmitido de manera simultánea a través de alguna red social.

11. FALLO DEFINITIVO.

De conformidad con lo establecido por el artículo 40 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León, La Unidad Convocante emitirá la resolución del fallo definitivo de adjudicación el día **30 de octubre de 2020 a las 11:00 horas**, y para efectos de notificación, de acuerdo a lo indicado en el numeral IV. de las presentes Bases, se dará a conocer a través del Sistema Electrónico de Compras Públicas en la página web: **http://secop.nl.gob.mx** el mismo día en que se emita, y de acuerdo a los criterios de adjudicación señalados en estas Bases. A los licitantes se les enviará por correo electrónico un aviso informándoles que el fallo se encuentra a su disposición en el Sistema Electrónico de Compras Públicas.

Atendiendo a lo anteriormente expuesto, es de trascendental importancia destacar que el fallo definitivo de la presente licitación, así como la celebración del contrato correspondiente se encuentran condicionados a que esta Unidad Convocante obtenga la autorización por parte del H. Congreso del Estado, en lo que respecta a que la obligación a contratar excederá del periodo constitucional de la actual administración pública, de conformidad con lo establecido por el artículo 43 de la Ley de Administración Financiera del Estado de Nuevo León.

12. DEL CONTRATO.

El Licitante queda obligado a suscribir el contrato que se derive en los términos y condiciones establecidos en esta Licitación.

12.1. DEL MODELO.

Para la formalización de la adjudicación derivada de esta Licitación se empleará el Modelo de Contrato que como Anexo 7 se acompaña a estas Bases.

12.2. DE LA FIRMA.

El Licitante a quien se adjudique el contrato quedará obligado a firmarlo en las oficinas de la Unidad Convocante ubicadas en Av. Pino Suárez No.1123 Norte, Colonia Centro, C.P. 64000, en Monterrey, Nuevo León, en un plazo dentro de los 10 días hábiles posteriores a la fecha del fallo definitivo. **En caso de que el Licitante ganador no firme el contrato correspondiente, será sancionado en los términos de la Ley de la materia.** La Unidad Convocante sin necesidad de un nuevo procedimiento podrá adjudicar el contrato al Licitante que haya presentado la siguiente propuesta más baja, y así sucesivamente en caso de que éste último no acepte la adjudicación, siempre que la diferencia en precio con respecto a la propuesta que inicialmente hubiere resultado ganadora, no sea superior al diez por ciento.

12.3. DURACIÓN DE CONTRATO.

La vigencia del presente contrato será por los tiempos señalados en el numeral 3.2 de las presentes Bases.

12.4. VENCIMIENTO ANTICIPADO DEL CONTRATO.

De conformidad con lo establecido en el artículo 51 de la Ley de la materia, la Unidad Convocante podrá resolver la terminación anticipada del contrato derivado de la presente licitación, cuando concurran razones de interés general, o bien, cuando por causas justificadas se extinga la necesidad de los bienes, arrendamientos o servicios contratados, y se demuestre que de continuar con el cumplimiento de las obligaciones pactadas, se ocasionaría algún daño o perjuicio al estado, o se determine, por la autoridad competente, la nulidad o inexistencia jurídica de los actos que dieron origen al contrato.

En este supuesto se reembolsarán al licitante ganador los gastos no recuperables en que haya incurrido, siempre que éstos sean razonables, estén debidamente comprobados y se relacionen directamente con el contrato. En caso de desacuerdo, el reembolso de gastos no recuperables podrá ser objeto de los mecanismos establecidos en el capítulo IX de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León.

12.5. DE LA SUBCONTRATACIÓN.

La Unidad Convocante sí contempla subcontrataciones. En ningún caso, la subcontratación será superior al cincuenta por ciento del valor contratado, subsistiendo la obligación de los proveedores respecto al cumplimiento de lo pactado en los contratos respectivos y deberá presentar una justificación por escrito en la que fundamente la imposibilidad de solventar una propuesta sin realizar subcontratación, lo anterior con base en lo dispuesto por los artículos 49 de Ley y 110 del Reglamento.

12.6. SANCIONES.

Se hará efectiva la garantía de buen cumplimiento del contrato, defectos y vicios ocultos:

a) Si el Licitante ganador no cumple con el servicio de arrendamiento ó la ejecución de los suministros por arrendar objeto de la presente Licitación, conforme a lo establecido en las Bases.

b) Incumple el Licitante ganador con cualquiera de las obligaciones establecidas en el contrato correspondiente.

Así mismo y de conformidad con lo dispuesto por el artículo 92 de Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León, los proveedores o Licitantes que infrinjan las disposiciones contenidas en la referida Ley serán sancionados por la Contraloría y Transparencia Gubernamental del Estado de Nuevo León.

12.7 RESCISIÓN DEL CONTRATO.

La Unidad Convocante podrá rescindir el contrato que haya adjudicado al Licitante Ganador, cuando se presente alguna de las siguientes causas:

a) El incumplimiento grave de las obligaciones contraídas por el Licitante Ganador;

b) El Licitante Ganador no efectúe la entrega de los suministros por arrendar, conforme a las especificaciones establecidas en las presentes bases y demás documentación entregada por la Unidad Convocante.

c) Si incumple el Licitante Ganador con cualquiera de las obligaciones establecidas en el contrato correspondiente.

d) Si suspende injustificadamente los suministros por arrendar objeto del contrato o se niega a reparar o reponer alguno del que hubiese sido rechazado como defectuoso.

e) Si no brinda los suministros por arrendar objeto del contrato de conformidad con lo estipulado en la convocatoria, bases, junta de aclaraciones y si no acata las órdenes por escrito de la Unidad Convocante.

f) Si se encuentra sujeta a proceso de liquidación, en concurso mercantil, concurso de acreedores o huelga estallada, o si hace cesión de bienes en forma que afecte el contrato.

g) Si no da a la Unidad Convocante y a las dependencias oficiales que tengan facultad de intervenir, las facilidades y datos para la inspección, vigilancia y supervisión de los suministros por arrendar objeto del contrato.

h) Si los suministros por arrendar objeto del contrato no cumplen con las especificaciones establecidas al respecto en el mismo.

i) Porque las garantías a que se refieren en los numerales 16.1 y 16.2 de estas Bases, no se constituyan en el plazo previsto por las mismas.

j) Porque el Licitante Ganador siendo extranjero invoque la protección de su Gobierno en contra de las reclamaciones de la Unidad Convocante o porque siendo mexicano cambie de nacionalidad.

k) En general, por el incumplimiento del Licitante Ganador a cualquiera de las estipulaciones contenidas en el contrato, sus anexos, a las Leyes o Reglamentos aplicables y a las órdenes de la Unidad Convocante.

l) En caso de incumplimiento o violación por parte del Licitante Ganador, de cualquiera de las obligaciones consignadas a su cargo en el contrato, la Unidad Convocante podrá optar entre exigir el cumplimiento del mismo, aplicando en su caso las penas convenidas o declarar administrativamente la rescisión conforme al procedimiento que se señalen en el contrato.

Cuando se presente cualquiera de las causas enumeradas anteriormente, se procederá a rescindir administrativamente el contrato conforme a lo establecido por la Ley de la materia, y se procederá a hacer efectiva la fianza de cumplimiento. Así mismo, la Unidad Convocante deberá dar aviso a la Contraloría y Transparencia Gubernamental del Estado de Nuevo León, a fin de que se establezcan y apliquen las sanciones y multas señaladas en el Capítulo X de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León, en relación al Reglamento de la misma.

12.8 PENA CONVENCIONAL.

El Licitante Ganador está obligado a efectuar los servicios contratados incluyendo los suministros establecidos conforme al Programa de Suministros que se haya convenido, por lo que de no hacerlos la Unidad Convocante procederá a aplicar, a título de pena convencional, a razón de un 0.2% diario sobre el valor de los equipos no entregados. Posteriormente, a juicio de la Unidad Convocante, se procederá a la recisión de Contrato conforme a lo establecido en el numeral 12.7 de las presentes Bases.

12.9. SEÑALAMIENTO.

La Unidad Convocante hace el señalamiento de que adjudicará a un solo Licitante el Contrato de Arrendamiento objeto de esta Licitación, evaluando todas las especificaciones técnicas solicitadas tanto para el servicio de arrendamiento como para la ejecución de los suministros por arrendar. Pudiendo ser el caso de que una empresa que oferte el arrendamiento participe en conjunto con otra empresa designada por ésta misma para la ejecución de los suministros por arrendar, en donde la Unidad Convocante sólo celebrará un contrato con la empresa que oferte el arrendamiento objeto de la presente licitación.

13. DERECHOS DE LA UNIDAD CONVOCANTE.

La Unidad Convocante se reserva el derecho de verificar toda la información proporcionada por los Licitantes en cualquier momento, y para el caso de que la misma no cumpla con la Ley, o lo establecido dentro de las presentes Bases se procederá a rechazar la Propuesta o propuestas respectivas, toda vez que la omisión o incumplimiento de cualquiera de los requisitos y documentos señalados como esenciales, faculta de pleno derecho a la Unidad Convocante a rechazar cualquier Propuesta.

14. COMPROBACIÓN POR PARTE DE LA UNIDAD CONVOCANTE.

14.1 INSPECCIONES.

La Unidad Convocante tiene el derecho de visitar las instalaciones de los Licitantes durante el desarrollo del presente proceso para verificar la información presentada por ellos, asimismo tendrá el derecho de visitar las instalaciones para constatar que los suministros, se realicen conforme a lo estipulado.

La Unidad Convocante, sin perjuicio de las atribuciones correspondientes a la Contraloría y Transparencia Gubernamental y a la Auditoría Superior del Estado, podrá verificar la calidad de los bienes requeridos mediante las personas que la Unidad Convocante designe para ello y así lo notifique al Licitante adjudicado. El resultado de las comprobaciones se hará constar en un dictamen que será firmado por quien haya hecho la comprobación, así como por el Licitante adjudicado y un representante de la Unidad Convocante de los bienes o servicios. La falta de firma del Licitante no invalidará el dictamen, lo anterior de conformidad con lo dispuesto por el artículo 77 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León.

15. ASPECTOS ECONÓMICOS.

15.1 FORMA DE PAGO

15.1.1. ANTICIPOS

Queda establecido por La Unidad Convocante que **no se otorgará anticipo alguno**.

15.1.2. PAGO DEL ARRENDAMIENTO.

a) Los pagos serán fijos y de forma mensual. En la primera etapa los pagos se efectuarán a partir de la puesta en marcha del servicio objeto de la presente Licitación y primera entrega formal (Prioridad 1). En la segunda etapa, los pagos subsecuentes se efectuarán una vez realizada la entrega de la Prioridad 2. Y en la tercera etapa los pagos se efectuarán una vez realizada la entrega de la Prioridad 3. Esto de acuerdo a lo establecido en el numeral 3.2 de estas Bases.
b) Por un período de 84 meses.
c) El pago se efectuará en Moneda Nacional.

Las facturas serán cubiertas en un plazo no mayor de 30-treinta días naturales, contados a partir de la presentación de dicho documento.

15.1.3. EN CASO DE PROPUESTA CONJUNTA: PAGO DE LOS SUMINISTROS POR ARRENDAR.

En el caso de que la empresa que oferte el arrendamiento participe en conjunto con otra(s) empresa(s) designada(s) por ésta misma para la ejecución de los suministros por arrendar, deberá apegarse a las siguientes condiciones de pago a realizar a aquella(s) empresa(s) que le suministre(n) los equipos y servicios objeto de la presente Licitación, de acuerdo a lo siguiente:

- Otorgar un primer anticipo de un 25% (veinticinco por ciento) del costo de los equipos y servicios especificados objeto de la presente Licitación al momento de la firma del contrato correspondiente entre ellos.

- Otorgar un segundo anticipo de un 25%(veinticinco por ciento) del costo de los equipos y servicios especificados objeto de la presente Licitación a los 6 (seis) meses posteriores a la firma del contrato correspondiente.

- Otorgar el 40% (cuarenta por ciento) del costo total de los equipos y servicios de manera proporcional, especificados objeto de la presente Licitación conforme a la recepción de los mismos.

- Otorgar el 10% (diez por ciento) del costo total de los equipos y servicios de manera proporcional, especificados objeto de la presente Licitación conforme a la instalación y puesta en marcha.

  Nota: Dichos pagos correrán a cargo del Licitante que haya resultado adjudicado en la presente licitación, sin que la Unidad Convocante se comprometa a otorgar anticipo alguno para dicho Licitante ganador.

  La amortización del capital, todos los gastos y costos financieros, así como el impuesto al valor agregado (I.V.A.) que generen estos pagos, serán capitalizables hasta el término de la puesta en marcha de los equipos mencionados y a partir de la primera entrega formal (Prioridad 1) se empezaran a pagar las rentas

15.2 DEL PRECIO.

De conformidad con lo señalado en el artículo 45 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León, el precio del arrendamiento será fijo, por lo que no se reconocerá incremento alguno, durante la vigencia del contrato correspondiente.

16. GARANTÍAS.

16.1 GARANTÍA DE SERIEDAD DE LA PROPUESTA.

El Licitante deberá entregar un cheque ó fianza como garantía de seriedad de la propuesta a favor de Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey, por la cantidad que ampare como mínimo el 5% del precio total de su propuesta económica, incluyendo el Impuesto al Valor Agregado (I.V.A.). La garantía le será devuelta el día que se emita el fallo definitivo al Licitante que no haya resultado ganador, la cual se podrá solicitar en la Gerencia de Adquisiciones de la Unidad Convocante, la garantía del Licitante Ganador quedará en custodia de la Unidad Convocante hasta el día en que entregue la garantía de cumplimiento de contrato en la Gerencia antes mencionada.

16.2 GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO, DEFECTOS Y VICIOS OCULTOS.

Dentro de los 10-diez días hábiles posteriores al fallo definitivo, el Licitante Ganador deberá hacer entrega de una fianza para garantizar el Cumplimiento, Defectos y Vicios Ocultos, expedida por Institución legalmente autorizada por el equivalente al 25% del monto total del contrato incluyendo el importe correspondiente al I.V.A., en favor del SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRORREY para garantizar el cumplimiento del contrato, en Moneda Nacional.

No obstante lo anterior, la fianza que se otorgue podrá ser por el porcentaje que corresponda del monto total por erogar en el ejercicio fiscal de que se trate y deberá ser renovada cada ejercicio fiscal por el monto que se ejercerá en el mismo, debiéndose realizar la modificación correspondiente a la fianza, misma que deberá presentarse a más tardar dentro de los primeros 10-diez días naturales del ejercicio que corresponda. En caso de entregas parciales de bienes dicha fianza podrá reducirse en forma proporcional a los bienes recibidos de conformidad por la Convocante, conforme a lo establecido en el artículo 107 del Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León.

La fianza deberá contener las declaraciones precisadas en el contrato correspondiente. Y estará vigente por un mínimo de seis meses después de que la entrega de los suministros por arrendar haya sido realizada en su totalidad, y quedará extendida hasta la fecha en que se satisfagan las responsabilidades no cumplidas y se corrijan los defectos o vicios ocultos en los casos en que esa fecha sea posterior al vencimiento del plazo anteriormente señalado.

16.3 VIOLACIONES EN MATERIA DE DERECHOS INHERENTES A LA PROPIEDAD INDUSTRIAL.

En caso de violaciones en materia de derechos inherentes a la propiedad industrial, la responsabilidad estará a cargo del Licitante. Salvo que exista impedimento o así convenga a los intereses de la Unidad Convocante. Así mismo, los derechos inherentes a la propiedad industrial, que se deriven de los servicios de consultorías, asesorías, estudios e investigaciones contratados, invariablemente se constituirán a favor de la Unidad Convocante o de quien ésta designe, en términos de las disposiciones legales aplicables.

16.4 EJECUCIÓN DE LA GARANTÍA Y SU CONTENIDO.

Se ejecutará la garantía del Contrato si el Licitante incumple con cualquiera de las obligaciones establecidas en las cláusulas del Contrato.

Las fianzas deberán contener entre otros aspectos: su relación con la Ley, el objeto de la misma, el importe que

ampara y que se otorga con las siguientes consideraciones:

a). Que la fianza se otorga atendiendo a todas las estipulaciones contenidas en el contrato.

b). Que la fianza garantiza el servicio y ejecución de los suministros materia del contrato de acuerdo con las estipulaciones establecidas en el mismo y podrá hacerse efectiva en cualquier etapa del desarrollo de la entrega de los suministros.

c). Que para cancelar la fianza, será requisito contar con la constancia de la Dirección de Administración y Finanzas del Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey relativa al cumplimiento total de las obligaciones contractuales. Para la cancelación de la garantía correspondiente, se requerirá la autorización previa y por escrito del representante legal de la Unidad Convocante.

d). La garantía de buen cumplimiento del contrato estará vigente por un mínimo de seis meses después de que los bienes o servicios materia del mismo hayan sido recibidos en su totalidad y quedará extendida hasta la fecha en que se satisfagan las responsabilidades no cumplidas y se corrijan los defectos o vicios ocultos en los casos en que esa fecha sea posterior al vencimiento del plazo anteriormente señalado.

e). Que la Institución Afianzadora acepta expresamente lo preceptuado en los artículos 282 y 178 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas.

f). La afianzadora podrá, mediante aviso por escrito que proporcione el beneficiario, ejercer las acciones contempladas en los artículos 284 y 285 de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas.

g). Que la fianza permanecerá vigente durante el cumplimiento de la obligación que garantice y continuará vigente en caso de que se otorgue prórroga al cumplimiento del contrato, así como durante la substanciación de todos los recursos legales o de los juicios que se interpongan y hasta que se dicte resolución definitiva que quede firme y haya sido ejecutada, cuando la fianza haya sido otorgada a favor de la Unidad Convocante.

h). Que la afianzadora acepta expresamente someterse a los procedimientos de ejecución previstos en la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas para la efectividad de las fianzas, aun para el caso de que proceda el cobro de indemnización por mora, con motivo del pago extemporáneo del importe de la póliza de fianza requerida.

i). La afianzadora deberá señalar domicilio en el Área Metropolitana de Nuevo León para efectos de oír y recibir notificaciones.

La fianza se cancelará cuando el Licitante Ganador haya cumplido con todas las obligaciones que se derivan del contrato.

En caso de otorgamiento de prórrogas al Licitante Ganador para el cumplimiento de sus obligaciones, derivadas de la formalización de convenios de ampliación al monto o al plazo del contrato, se deberá realizar la modificación correspondiente a la fianza.

Cuando al realizarse el finiquito resulten saldos a cargo del Licitante Ganador y éste efectúe la totalidad del pago en forma incondicional, la Unidad Convocante deberá cancelar la fianza respectiva.

Las modificaciones a la fianza deberán formalizarse con la participación que corresponda a la afianzadora, en términos de las disposiciones aplicables.

17. RECURSOS.

Contra las resoluciones que la Unidad Convocante dicte dentro de la presente Licitación, los Licitantes podrán presentar el recurso de Reconsideración ante la misma, el cual deberán interponer dentro de los 30-treinta días hábiles contados a partir del día siguiente a aquel en que hubiere surtido efecto la notificación de la resolución que se impugne, al que hubiese tenido conocimiento de la resolución o a partir de que se ostente como sabedor de la misma, lo que ocurra primero.

El recurso de reconsideración deberá presentarse ante la Unidad Convocante, en el domicilio de las oficinas de la misma, las cuales se ubican en ave. Pino Suarez No.1123 Norte, Col. Centro, C.P. 64000, en la Ciudad de Monterrey, Nuevo León.

La sola presentación de la reconsideración, no suspenderá el procedimiento de adquisición.

18. LICITACIÓN Y PARTIDA DESIERTA.

18.1 LICITACIÓN DESIERTA.

La Licitación será declarada desierta por las siguientes razones:

a) Cuando no se inscriba licitante alguno para participar.
b) Cuando no se presenten propuestas técnicas o económicas.
c) Cuando todos los participantes hayan sido descalificados en el proceso.

18.2 PARTIDA DESIERTA (en su caso).

Una partida será declarada desierta:

a) Cuando ningún Licitante la cotice, es decir, que no se presenten propuestas económicas para dicha partida.
b) Cuando el precio ofertado de la partida no sea aceptable.

19. INFORMACIÓN ADICIONAL.

Los actos de Presentación de Propuestas y Apertura Técnica, Fallo Técnico y Apertura Económica y Fallo Definitivo, por ser considerados eventos públicos, la Unidad Convocante se reserva el derecho de transmitirlos en video en vivo a través de alguna red social.

20. NORMATIVIDAD APLICABLE.

Los Licitantes por haberse inscrito a la Licitación, aceptan sujetarse a los requisitos, términos y demás condiciones establecidas en el presente documento. A la presente Licitación le serán aplicables las disposiciones de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León y su Reglamento.

21. SUPLETORIEDAD.

En cuanto a lo no previsto por la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León y su Reglamento, supletoriamente serán aplicables la Ley de Administración Financiera para el Estado de Nuevo León, la Ley de Egresos correspondiente y los Códigos Fiscal y Civil del Estado de Nuevo León.

22. LICITACION PLURIANUAL.

De conformidad con lo establecido por el artículo 14 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León, se hace constar que la contratación del servicio objeto de la presente Licitación abarcará más de un ejercicio fiscal.

Cabe señalar que el fallo definitivo de la presente licitación, así como la celebración del contrato correspondiente se encuentran condicionados a que este Organismo obtenga la autorización por parte del H. Congreso del Estado, en lo que respecta a que la obligación a contratar excederá del periodo constitucional de la actual administración pública, de conformidad con lo establecido por el artículo 43 de la Ley de Administración Financiera del Estado de Nuevo León.

23. DE LOS IMPREVISTOS.

Lo no previsto en la Convocatoria, en estas Bases o en el Contrato será resuelto por la Unidad Convocante sujetándose a lo expresamente consignado en la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León y su Reglamento y demás normas administrativas aplicables.

Asimismo, de conformidad con las disposiciones contenidas en la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Estado de Nuevo León, los Licitantes podrán solicitar expresamente la confidencialidad o reserva de sus datos personales, según sea el caso.

Atentamente

Ing. Juan Carlos Holguín Aguirre
Encargado del Despacho de la Dirección General
del Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey

Formato 1

Licitación Pública Internacional Abierta Presencial **STCM-04-2020-DAF** relativo a:

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.

PREGUNTAS A INCLUIR EN EL ACTA DE JUNTA ACLARACIONES

Es mandatorio que los cuestionarios enviados por los Licitantes sean redactados en formato editable MS Word.

Empresa: _____

Pregunta 1.-	(documento de referencia)	(numeral o párrafo)	Pág. __
(redacción)			
Respuesta:			

Pregunta 2.-	(documento de referencia)	(numeral o párrafo)	Pág. __
(redacción)			
Respuesta:			

Pregunta 3.-	(documento de referencia)	(numeral o párrafo)	Pág. __
(redacción)			
Respuesta:			

Pregunta 4.-	(documento de referencia)	(numeral o párrafo)	Pág. __
(redacción)			
Respuesta:			

Pregunta 5.-	(documento de referencia)	(numeral o párrafo)	Pág. __
(redacción)			
Respuesta:			

Licitación Pública Internacional Abierta Presencial **STCM-04-2020-DAF** relativo a:

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.

ACUSE DE RECIBO DE PROPUESTA

Nombre ó Razón Social de la empresa:	
Nombre de la persona que entrega la propuesta:	
Fecha de recepción:	
Hora de recepción:	
Nombre y firma de quien entrega la propuesta	Nombre, firma y sello de quien recibe la propuesta

Sistema de Transporte Colectivo
Nuevo León | Siempre Ascendiendo

metrorrey

(Formato para Anexo L-2)

Dirección General
Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey

P R E S E N T E.-

Licitación Pública Internacional Abierta Presencial No. STCM-04-2020-DAF

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.

Manifiesto a nombre de mi representada, bajo protesta de decir verdad, que **no** nos encontramos en alguno de los **supuestos** establecidos por los **artículos 37 y 95** de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León y 38 de su Reglamento, para participar y celebrar contratos, lo anterior con fundamento en lo dispuesto por el **artículo 31, fracción XI** de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León.

Protesto lo necesario

Monterrey, Nuevo León a ____ de _____ de 2020

Nombre de la empresa licitante: _____

Nombre del representante legal: _____

Documento que acredita las facultades para suscribir las propuestas_____

Firma del representante legal: _____

Sistema de Transporte Colectivo
Nuevo León | Siempre Ascendiendo

metrorrey

(Formato para Anexo L-3)

Dirección General
Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey

P R E S E N T E.-

Licitación Pública Internacional Abierta Presencial No. STCM-04-2020-DAF

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.

Declaración de integridad

Manifiesto a nombre de mi representada, bajo protesta de decir verdad, nuestro compromiso de conducirnos honestamente en las diversas etapas de la Licitación y que por nosotros mismos ó a través de interpósita persona, nos abstendremos de adoptar conductas contrarias a la Ley, lo anterior con fundamento en lo dispuesto en la **fracción XII del artículo 31** de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León.

Protesto lo necesario

Monterrey, Nuevo León a ____ de _____ de 2020

Nombre de la empresa licitante: _____

Nombre del representante legal: _____

Documento que acredita las facultades para suscribir las propuestas_____

Firma del representante legal: _____

(Formato para Anexo L-4)

Dirección General
Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey

P R E S E N T E.-

Licitación Pública Internacional Abierta Presencial No. STCM-04-2020-DAF

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.

Certificado de determinación independiente de propuestas

Manifiesto a nombre de mi representada, bajo protesta de decir verdad, que hemos determinado nuestra propuesta de manera independiente, sin consultar, comunicar o acordar con ningún otro participante. Además, manifestamos que conocemos las infracciones y sanciones aplicables en caso de cometer alguna práctica prohibida por la Ley Federal de Competencia Económica; lo anterior, con fundamento en lo dispuesto en la fracción XIII del artículo 31 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León.

Protesto lo necesario

Monterrey, Nuevo León a ____ de _____ de 2020

Nombre de la empresa licitante: _____

Nombre del representante legal: _____

Documento que acredita las facultades para suscribir las propuestas_____

Firma del representante legal: _____

(Formato para Anexo L-5)

Dirección General
Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey

P R E S E N T E.-

Licitación Pública Internacional Abierta Presencial No. STCM-04-2020-DAF

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.

Nombre de la empresa licitante:
Domicilio:
RFC:
Descripción del objeto social:
Documento que acredita la constitución de la empresa:

Manifiesto a nombre de mi representada, bajo protesta de decir verdad, que cuento con las facultades suficientes para comprometerme por mí mismo a nombre de mi representada, conforme a lo establecido en los artículos 31 fracción IX de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León y 74 fracción IV de su Reglamento.

Protesto lo necesario

Monterrey, Nuevo León a ____ de _____ de 2020

Nombre del representante legal: _____

Documento que acredita las facultades para suscribir las propuestas_____

Firma del representante legal: _____

(Formato para Anexo L-6)

Dirección General
Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey

P R E S E N T E.-

Licitación Pública Internacional Abierta Presencial No. STCM-04-2020-DAF

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.

Manifiesto a nombre de mi representada, bajo protesta de decir verdad, que sufragaremos todos los costos relacionados con la preparación y presentación de nuestra propuesta, liberando de cualquier responsabilidad a La Unidad Convocante por dicho concepto, por lo que no resultará procedente la devolución de importe alguno, cualquiera que sea el resultado de la presente Licitación.

Protesto lo necesario

Monterrey, Nuevo León a ____ de _____ de 2020

Nombre de la empresa licitante: _____

Nombre del representante legal: _____

Documento que acredita las facultades para suscribir las propuestas_____

Firma del representante legal: _____

(Formato para Anexo L-7)

Dirección General
Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey

P R E S E N T E.-

Licitación Pública Internacional Abierta Presencial No. STCM-04-2020-DAF

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.

Manifiesto a nombre de mi representada, bajo protesta de decir verdad, que garantizamos satisfactoriamente el cumplimiento de los servicios a ejecutar del arrendamiento puro y de los suministros por arrendar objeto de la presente Licitación Pública Internacional Abierta Presencial.

Protesto lo necesario

Monterrey, Nuevo León a ____ de _____ de 2020

Nombre de la empresa licitante: _____

Nombre del representante legal: _____

Documento que acredita las facultades para suscribir las propuestas_____

Firma del representante legal: _____

(Formato para Anexo L-8)

Dirección General
Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey

P R E S E N T E.-

Licitación Pública Internacional Abierta Presencial No. STCM-04-2020-DAF

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.

CARTA COMPROMISO

Sobre el particular _____ por mi derecho (en caso de ser persona física) o como representante legal de _____ manifiesto a usted que:

Oportunamente he verificado el pliego de requisitos correspondientes a esta Licitación Pública Internacional Abierta Presencial y he tomado debida nota de las reglas generales, requisitos y especificaciones a que se sujetará dicha Licitación y conforme a las cuales se llevará a cabo el servicio o suministro, en virtud de lo anterior, mi representada se somete expresamente y acepta íntegramente los requisitos contenidos en los citados pliegos, igualmente expongo que se han tomado las providencias a que se contrae en los mismos así como en las bases de la licitación.

Habiendo manifestado lo anterior, declaro bajo protesta de decir verdad, que la propuesta presentada se apega estrictamente a los solicitado por La Unidad Convocante y que fue revisada y presentada respetando todas y cada una de las especificaciones y requisitos establecidos en las bases, por lo que dicha propuesta no contiene alternativas y/o vicios ocultos que difieran de lo solicitado o lo modifiquen de manera alguna.

Que tengo conocimiento de todas y cada una de las etapas señaladas en las bases para el procedimiento de adjudicación, así como las reuniones y actas derivadas de las mismas, por lo que al firmar las actas por mí mismo o por representante que yo asigné para asistir en mi nombre y representación a cada reunión, doy por hecho, acepto y estoy de acuerdo con el procedimiento y determinaciones tomadas y asentadas por La Unidad Convocante en actas hasta el momento de su elaboración.

Además declaro también, que estoy de acuerdo en la decisión que La Unidad Convocante dictamine en el fallo, siendo que las bases y procedimiento se establecen apegados a la normatividad aplicable, de acuerdo con los siguientes criterios de adjudicación:

CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN.

Para la adjudicación del contrato la Unidad Convocante efectuará un análisis comparativo de las propuestas a través del método de evaluación de puntos y porcentajes, el cual se encuentra detallado en el Anexo 10 de las presentes Bases; en donde se adjudicará al Licitante cuya propuesta resulte solvente, porque cumple con los requisitos legales, técnicos y económicos establecidos en las presentes Bases, y por tanto garantiza el cumplimiento de las obligaciones respectivas y sea la propuesta que haya obtenido el mejor resultado en la evaluación según la metodología establecida antes descrita; esto de acuerdo a lo establecido en el artículo 39 de la Ley.

Se tomarán en cuenta los criterios generales de adjudicación antes expresados, así como los siguientes:

1º. *La Unidad Convocante, evaluará las propuestas técnicas y económicas de los Licitantes que participen y designará al Licitante a aquella que cumpla con todas las especificaciones técnicas solicitadas y que sea la propuesta que haya obtenido el mejor resultado de la evaluación, esto con la finalidad de que celebren un contrato en el que se comprometan a suministrar los equipos detallados en la presente Licitación y que serán otorgados en arrendamiento al Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey.*

2º. *Disponibilidad del Licitante para la ejecución de los suministros por arrendar.*

3º. *Que no existan reclamaciones formales por la ejecución de otros contratos con la Unidad Convocante o con alguna otra dependencia u organismo oficial.*

4º. *El contrato se asignará a la persona que de entre los proponentes satisfaga la totalidad de los requerimientos técnicos, legales y económicos previstos en la Convocatoria y en estas Bases y garantice satisfactoriamente el cumplimiento del mismo.*

5º. *En caso de existir igualdad de condiciones, se dará preferencia a las propuestas que presenten el mejor grado de protección al medio ambiente y, si persistiera el empate, a las personas que integren el sector de las micro, pequeñas y medianas empresas en el Estado, en términos de los lineamientos establecidos por la Tesorería del Estado. De subsistir el empate entre las personas del sector señalado, la adjudicación se efectuará a favor del licitante que resulte ganador del sorteo que se realice en términos del Reglamento de la Ley.*

Declaro y manifiesto mi compromiso moral y solidario con La Unidad Convocante en la asignación de esta licitación, puesto que el suministro o servicio a contratar se verá reflejado en un beneficio a la comunidad del Estado de Nuevo León.

Ratificamos nuestro compromiso y conformidad con el proceso ejecutado y por ejecutar por La Unidad Convocante en las determinaciones que sean tomadas y avaladas, firmando toda acta elaborada para la adjudicación de esta licitación.

De conformidad con lo manifestado y declarado anteriormente, se presenta la propuesta respectiva.

Protesto lo necesario

Monterrey, Nuevo León a ____ de _____ de 2020

Nombre de la empresa licitante: _____ y sello

Nombre del representante legal: _____

Documento que acredita las facultades para suscribir las propuestas_____

Firma del representante legal: _____

Sistema de Transporte Colectivo
Nuevo León | Siempre Ascendiendo

metrorrey

(Formato para Anexo L-9)

Dirección General
Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey

P R E S E N T E.-

Licitación Pública Internacional Abierta Presencial No. STCM-04-2020-DAF

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.

Manifiesto a nombre de mi representada, bajo protesta de decir verdad, que debido a que al pago del Servicio objeto de la presente Licitación abarcará más de un ejercicio fiscal, conocemos el contenido de los artículos 10 del Reglamento y 14 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León y de los artículos relativos de la Ley de Administración Financiera para el Estado de Nuevo León.

Protesto lo necesario

Monterrey, Nuevo León a ____ de _____ de 2020

Nombre de la empresa licitante: _____

Nombre del representante legal: _____

Documento que acredita las facultades para suscribir las propuestas_____

Firma del representante legal: _____

(Formato para Anexo L-10)

Dirección General
Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey

P R E S E N T E.-

Licitación Pública Internacional Abierta Presencial No. STCM-04-2020-DAF

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.

Manifiesto a nombre de mi representada, bajo protesta de decir verdad, que mi representada no es el fabricante de los suministros a arrendar, por lo que las empresas(s) asignadas para la ejecución de los suministros objeto de la presente Licitación son:

Número	Razón social
1	
2	

Protesto lo necesario

Monterrey, Nuevo León a ____ de _____ de 2020

Nombre de la empresa licitante: _____

Nombre del representante legal: _____

Documento que acredita las facultades para suscribir las propuestas_____

Firma del representante legal: _____

Sistema de Transporte Colectivo
Nuevo León | Siempre Ascendiendo

metrorrey

(Formato para Anexo T-2)
VALIDEZ DE LA OFERTA

Dirección General
Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey

P R E S E N T E.-

Licitación Pública Internacional Abierta Presencial No. STCM-04-2020-DAF

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.

CARTA DE VALIDEZ DE VIGENCIA DE PROPUESTA ECONÓMICA

Manifiesto a nombre de mi representada, y certifico que la propuesta económica presentada tendrá una validez de 90 días naturales contados a partir del acto de presentación de propuestas.

Protesto lo necesario

Monterrey, Nuevo León a ____ de _____ de 2020

Nombre de la empresa licitante: _____

Nombre del representante legal: _____

Documento que acredita las facultades para suscribir las propuestas_____

Firma del representante legal: _____

(Formato para Anexo T-3)

MANIFESTACION DE ACEPTACION DEL MODELO DE CONTRATO

Dirección General
Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey

P R E S E N T E.-

Licitación Pública Internacional Abierta Presencial No. STCM-04-2020-DAF

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.

Manifiesto a nombre de mi representada, bajo protesta de decir verdad, que conocemos el Modelo de Contrato (Anexo 7) de los servicios objeto de la presente Licitación que entrega La Unidad Convocante con estas Bases y mi conformidad de ajustarnos a sus términos.

Protesto lo necesario

Monterrey, Nuevo León a ____ de _____ de 2020

Nombre de la empresa licitante: _____

Nombre del representante legal: _____

Documento que acredita las facultades para suscribir las propuestas_____

Firma del representante legal: _____

Sistema de Transporte Colectivo
Nuevo León | Siempre Ascendiendo

metrorrey

(Formato para Anexo T-4)

Dirección General
Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey

P R E S E N T E.-

Licitación Pública Internacional Abierta Presencial No. STCM-04-2020-DAF

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.

MANIFESTACIÓN DE CONOCIMIENTO DE LA DOCUMENTACIÓN ENTREGADA.

Manifiesto a nombre de mi representada, bajo protesta de decir verdad, que tenemos conocimiento y cumpliremos con lo estipulado en la Especificación Técnica No. 31-15-00-PJ-0102-E-R00, que entrega La Unidad Convocante en el punto III.b.1, Anexo 4 y demás anexos de las Bases de ésta Licitación; así mismo manifestamos conocer la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León; y nuestra conformidad con las mismas.

Protesto lo necesario

Monterrey, Nuevo León a ____ de _____ de 2020

Nombre de la empresa licitante: _____

Nombre del representante legal: _____

Documento que acredita las facultades para suscribir las propuestas_____

Firma del representante legal: _____

(Formato para Anexo T-6)

Dirección General
Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey
P R E S E N T E.-

Licitación Pública Internacional Abierta Presencial No. STCM-04-2020-DAF

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.

CARTA DESIGNACIÓN DE PROJECT MANAGER

Manifiesto a nombre de mi representada, que en caso de resultar ganadora de la presente Licitación Pública Internacional Abierta, nos comprometemos a designar al Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey como Supervisor y "Project Manager" del contrato celebrado entre mi representada y la empresa designada para el suministro de los bienes por arrendar, objeto de la presente Licitación, toda vez que el STC Metrorrey será considerado y se constituirá como el Administrador del proyecto "Project Manager", con la finalidad de ejercer a través de sus técnicos especialistas las funciones correspondientes ante el tecnólogo que forma parte del equipo del Proveedor y que estará a cargo de desarrollar el diseño ejecutivo, ingeniería de detalle, fabricación, suministro, instalación, pruebas (FAT y SAT), capacitación, puesta en servicio y mantenimiento del nuevo sistema de Peaje y los sistemas, subsistemas y equipamiento de acuerdo a las bases de licitación, especificaciones y alcances contractuales.

Protesto lo necesario

Monterrey, Nuevo León a ____ de _____ de 2020

Nombre de la empresa licitante: _____

Nombre del representante legal: _____

Documento que acredita las facultades para suscribir las propuestas_____

Firma del representante legal: _____

(Formato para Anexo T-7)

Dirección General
Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey

P R E S E N T E.-

Licitación Pública Internacional Abierta Presencial No. STCM-04-2020-DAF

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.

MANIFESTACIÓN DE CONOCIMIENTO DEL SITIO DE REALIZACION DE LOS SUMINISTROS.

Manifiesto a nombre de mi representada, bajo protesta de decir verdad, que tengo conocimiento de los lugares de ejecución de los servicios y sus condiciones ambientales, así mismo manifiesto que conocemos lo tratado en la Junta de Aclaraciones y por lo mismo, hemos considerado para la integración de nuestra propuesta, las modificaciones que se hayan generado a las Bases de la presente Licitación.

Protesto lo necesario

Monterrey, Nuevo León a ____ de _____ de 2020

Nombre de la empresa licitante: _____

Nombre del representante legal: _____

Documento que acredita las facultades para suscribir las propuestas_____

Firma del representante legal: _____

(Formato para Anexo T-12)

Dirección General
Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey

P R E S E N T E.-

Licitación Pública Internacional Abierta Presencial No. STCM-04-2020-DAF

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.

Manifiesto a nombre de mi representada, bajo protesta de decir verdad que nuestra propuesta considera la aplicación y el estricto apego a la última edición actualizada de las normas nacionales e internacionales citadas en los numerales 3.3 y 3.4 de la Especificación Técnica No. 31-15-00-PJ-0102-E-R00, que como Anexo 4 se integra a las presentes Bases de Licitación.

.

Protesto lo necesario

Monterrey, Nuevo León a ____ de _____ de 2020

Nombre de la empresa licitante: _____

Nombre del representante legal: _____

Documento que acredita las facultades para suscribir las propuestas_____

Firma del representante legal: _____

(Formato para Anexo T-13)

Dirección General
Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey

P R E S E N T E.-

Licitación Pública Internacional Abierta Presencial No. STCM-04-2020-DAF

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.

Manifiesto a nombre de mi representada, bajo protesta de decir verdad que la garantía de los equipos ofertados cumple con lo requerido en los Términos de referencia No. TR-31-15-00-PJ-0102-E-R00B, incluidos en el Anexo 5 que integran las Bases de la presente Licitación, y de acuerdo a las políticas de los fabricantes.

.

Protesto lo necesario

Monterrey, Nuevo León a ____ de _____ de 2020

Nombre de la empresa licitante: _____

Nombre del representante legal: _____

Documento que acredita las facultades para suscribir las propuestas_____

Firma del representante legal: _____

(Anexo T-16)

Cuestionario Técnico

El Licitante debe llenar este cuestionario bajo este formato original, en todos y cada uno de sus renglones, a máquina o a mano con letra de molde clara y firmarlo en cada página.

Cons.	*Descripción*	*Si*	*No*
1	¿Queda entendido por el Licitante/Proveedor que el objetivo de las bases y especificaciones técnicas de Metrorrey es el de establecer los requerimientos mínimos necesarios e indispensables para que incluido en su alcance éste proceda a realizar en las Líneas 1, 2 y 3 del Metro, las Rutas Alimentadoras y Express asociadas, lo siguiente: el diseño ejecutivo e ingeniería de detalle, el control de cambios, la emisión de documentos y planos hasta su versión final (as built), en las estaciones de las Líneas 1 y 2 la desconexión, retiro, resguardo y entrega de los equipos de Peaje actuales y de tableros eléctricos SP1 y SP2, la sustitución de los equipos anteriores y de las redes de alimentación eléctrica y LAN correspondientes; la fabricación de sistemas, subsistemas componentes, equipos automáticos para venta y recarga (META y MRT), torniquetes (TE, TT y TS), puertas de accesibilidad PMR, PC de estaciones (PCE), puestos de personalización de tarjetas y asistencia al usuario (PPT), lector portátil de tarjetas (LPT), lector de tarjetas para acceso a elevadores (LTAE), maquinas inicializadoras de TSC (MIT), máquinas generadoras de llaves SAM-KMS y 1500 módulos SAM (MSAM), los centros de computo de datos SITEs Central y Remoto incluyendo los módulos HSM generadores de códigos de alta seguridad informática (Hardware Security Module), tarjetas inteligentes sin contacto (TSC Metrorrey), la integración de soluciones para un sistema multimodal, los aplicativos particulares específicos API/App, incluyendo el HW y SW para el pago con las nuevas TSC Metrorrey, con los teléfonos celulares inteligentes (Smartphone) iOS y Android vía código QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi y NFC opcional, la aceptación para compra de TSC y recarga de saldos por medio de efectivo y de la Tarjeta Bancaria Típica TBT a dichos medios de pago en las máquinas expendedoras/recargadoras META, MRT, vía internet (WEB) y en la red externa de recarga que incluye las terminales punto de venta (TPV), los subsistemas de Red Troncal de telecomunicaciones, Multiconductor de 36 FO monomodo, Redes LAN de estaciones del Metro, PCC y SITEs Central y espejo remoto, en todo el sistema las LAN incluyen un total de 1,000 puertos (500 puertos PoE + 500 puertos no-PoE); equipos acondicionadores de línea, los validadores embarcados (VAe) y el equipamiento complementario para Buses, el suministro, construcción, pruebas, capacitación, la puesta en servicio, el mantenimiento integral del nuevo Sistema de Peaje de las Líneas 1, 2 y 3 del Metro, y el sistema de ayuda a la explotación de los autobuses (SAE) y los puestos de control de rutas (PCR)?		
2	¿Queda entendido por el Licitante/Proveedor que será el responsable del diseño ejecutivo e ingeniería de detalle, del suministro de equipos, partes, componentes, HW, SW, las API/App aplicaciones particulares específicas para la interacción e interoperabilidad con: los medios de pago especificados TSC Metrorrey y teléfonos celulares inteligentes Smartphone iOS y Android, los equipos automáticos de venta y recarga (META y MRT),		

	la red externa de recarga con terminales TPV, recargas vía internet (WEB), el fideicomiso, la cámara de compensación, el agente recaudador de valores, los bancos y autorizadores asociados, los sistemas operadores del transporte público asociados y en las Estaciones del Metro el diseño, suministro de tableros eléctricos SP y sus protecciones, la instalación, canalizaciones, cableados, conexiones, adecuaciones de áreas para instalación de sus suministros, retiro de equipos existentes de peaje en estaciones del Metro y de la ruta alimentadora Guadalupe, montaje, ensambles, montajes, conexiones, conectorizaciones, pruebas FAT y SAT, capacitación, puesta en servicio, mantenimiento integral, garantías y soporte técnico de los sistemas y subsistemas comprendidos en la especificación técnica de Metrorrey No. 31-15-00-PJ-0102-E-R00.?		
3	¿Queda entendido por el Licitante/Proveedor que está incluido en su alcance la desinstalación y desmontaje físico y mecánico así como la desconexión de alimentación eléctrica y de comunicación de todos los equipos que conforman el actual sistema de peaje de las líneas 1 y 2, equipos de Estaciones del Metro y de la ruta Alimentadora Guadalupe, consistente en todos los equipos, máquinas automáticas de venta, recarga, canjeadoras y feriadoras, torniquetes de entrada, salida y transferencia y su resguardo, traslado, la entrega de los mismos en el almacén general de Metrorrey y que será responsable de que todos los equipos antes mencionados no sufran de ningún tipo de daño, maltrato o pérdida de partes durante todo el proceso antes mencionado?		
4	¿Queda entendido por el Licitante/Proveedor cuales son las condiciones ambientales y de servicio requeridas por el STC Metrorrey?		
5	¿Queda entendido por el Licitante/Proveedor que es muy importante tomar en cuenta que en el nuevo Sistema de Peaje los torniquetes en el proceso de transacción con los medios de pago especificados (TSC y teléfonos celulares iOS y Android) tengan la capacidad de gestionar/Procesar el paso de hasta 30 personas por minuto de la siguiente forma, una vez aprobada la transacción, el tiempo de paso para este equipo deberá ser 1.5 segundos por usuario?		
6	¿Queda entendido por el Licitante/Proveedor que el cumplimiento a las normas, estándares, leyes y reglamentos aplicables al ámbito del transporte masivo multimodal, sobre cuyas estipulaciones desarrollará el diseño ejecutivo e ingeniería de detalle y la implementación del nuevo Sistema de Peaje, deberá basarse particularmente en la normatividad citada en la especificación técnica de Metrorrey No. 31-15-00-PJ-0102-E-R00 tal como: ISO 7810 Estándar internacional de las tarjetas de identificación electrónica ISO 7816 (para la organización de memoria y estructura de ficheros), ISO 14443 tipo A cap. 1-4 (para la interfaz sin contacto), ENV 1545 1 y 2 (para la definición de los datos de transporte en el mapping), ISO/IEC DIS 9798-2, EN50121-4 (compatibilidad electromagnética), ICREA nivel 1, NMX-J-C-I-489-ANCE-ONNCCE-NYCE-2014, ANSI-TIA-942, ISO 9001 -2015, ITIL, UL, NOM y ANCE, entre otras aplicables y que son mandatorias para su observancia y cumplimiento obligatorio?		
7	¿Queda entendido por el Licitante/Proveedor que el diseño gráfico (arte) y su impresión en el lote de las nuevas Tarjetas Sin Contacto, que está incluido en su alcance, deberá considerar que ambas caras de la Tarjeta podrán contener, logotipos, pictogramas, marcadores gráficos y publicidad;		

	así mismo habrá diseños particulares para los diferentes títulos o categorías de usuario, p. ej. Empleado, tercera edad, estudiante, instituciones públicas, anónimas y otros, que serán implementados de acuerdo a las necesidades e instrucciones que Metrorrey dará en su oportunidad al Proveedor, previo a la emisión de las TSC correspondientes?		
8	¿Queda entendido por el Licitante/Proveedor que está incluido en su alcance la generación, emisión y entrega de todos los planos y documentos técnicos de las diversas especialidades de ingeniería que intervienen en el diseño ejecutivo e ingeniería de detalle, memorias de cálculo, especificaciones, instructivos, memorias fotográficas, reportes y manuales que son necesarios para la fabricación de equipos, suministros, canalizaciones, construcción (civil, electrónica, TI y electromecánica) en estaciones Metro, PCC, PCR y SITEs central y espejo, ensamble, instalación, cableados, conectorización, pruebas, capacitación puesta en servicio, mantenimiento, soporte técnico y auditoría, incluyendo desde el arreglo general hasta los documentos técnicos de detalle para el ensamble y operación de todos y cada uno de los componentes del sistema de peaje?		
9	¿Queda entendido por el Licitante/Proveedor que todos los manuales para operación y supervisores de mantenimiento, manuales de usuario y manuales técnicos de equipos serán entregados en formato de paquetes de software comerciales tales como: MS Word (.docx), MS Excel (.xlsx) y/o formato Auto CAD 2014, en formatos editables, se entregarán almacenados en unidades de lectura/escritura óptica tal como el DVD y USB 2 y que todos éstos manuales deberán estar escritos en idioma español México?		
10	¿Queda entendido por el Licitante/Proveedor que los planos finales emitidos por él, deberán entregarse a Metrorrey desarrollados bajo el software comercial Auto CAD versión 2014, e impresos en tamaños: D (60 x 90 cm) y doble carta.- 43 x 28 cm, así como también se entregarán grabados en unidades ópticas de lectura/escritura, DVD y USB 2, de acuerdo al procedimiento para la emisión de documentos y planos de Metrorrey, que en su oportunidad le será entregado al Proveedor para la emisión de los mismos?		
11	¿Queda entendido que el Licitante/Proveedor realizará todas sus entregas de documentos, preliminares y finales complementados con las memorias de cálculo correspondientes y los criterios utilizados en el desarrollo de los mismos y planos, todos estos en idioma español (México), enumerando los métodos utilizados en el cálculo e indicando las premisas consideradas, a fin de que Metrorrey pueda realizar una ágil revisión de todos los productos entregados?		
12	¿Queda entendido por el Licitante/Proveedor que deberá desarrollar, generar y entregar a Metrorrey las memorias de cálculo, planos, diagramas, manuales (instalación, operación, soporte y auditorías), especificaciones y otros documentos técnicos de las diversas especialidades de ingeniería que intervienen en el diseño ejecutivo (ingeniería de detalle) y que son necesarios para todos y cada uno de los componentes de los Sistemas y subsistemas incluidos en el diseño ejecutivo a su cargo?		
13	¿Queda entendido por el Licitante/Proveedor que cada uno de los documentos que formen parte del proyecto deberán editarse en forma preliminar para su aprobación por parte de Metrorrey en las fechas		

	programadas, deberá ser emitida en versión "A" para su revisión y así sucesivamente utilizando las letras en alfabeto para las revisiones siguientes, hasta la aprobada para construcción la cual se emitirá con el número 0 (cero) y que si existieran cambios de último momento durante la construcción deberán editarse los documentos con revisión 1, 2 y así sucesivamente?		
14	¿Queda entendido que el Licitante/Proveedor deberá entregar los siguientes documentos revisados, actualizados y corregidos: Memorias de cálculo del Sistema de Peaje, incluyendo una copia de todas las normas aplicadas? ¿Especificaciones de materiales y equipos: deben contener las características principales? ¿Los planos de cómo fue construido "AS BUILT" y que todos los documentos deberán ser entregados en formato editable?		
15	¿Queda entendido que el Licitante/Proveedor incluirá como parte de su alcance los cursos de capacitación para el personal de Metrorrey y del Proveedor, previos a la puesta en operación del nuevo Sistema de Peaje, en idioma español (México)?		
16	¿Queda entendido por el Licitante/Proveedor que está incluido en su alcance los servicios de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, de niveles 1, 2 y 3, en horario de servicio de 6:00 a 22:00 hr. por día y esquema de servicio de soporte técnico 7X24, durante la vigencia del contrato?		
17	¿Queda entendido por el Licitante/Proveedor de Peaje que incluido en su propuesta técnica entregará el Programa General de Trabajo y el documento titulado Planeación detallada del proyecto?		
18	¿Queda entendido por el Licitante/Proveedor de Peaje que incluido en su alcance la máquina generadora de llaves SAM y módulos MSAM después de realizarle sus pruebas SAT y puesta en servicio, le será entregado para su operación al STC Metrorrey, documentado bajo un esquema de donación, para quedar en propiedad intelectual, física, funcional y operacional, única y exclusivamente del STC Metrorrey. Se Incluye la entrega de Hardware, Software, Manuales e instaladores y todos los derivados de la ceremonia de creación de llaves?		
19	¿Queda entendido por el Licitante/Proveedor de Peaje que incluido en su alcance las 2 máquinas inicializadoras de tarjetas (MIT) después de realizarle sus pruebas SAT y puesta en servicio, le será entregado para su operación al STC Metrorrey, documentado bajo un esquema de donación, para quedar en propiedad intelectual, física, funcional y operacional, única y exclusivamente del STC Metrorrey. Se Incluye la entrega de Hardware, Software, Manuales e instaladores?		
20	¿Queda entendido por el Licitante/Proveedor de Peaje que incluido en su alcance el mapa de estructura de datos (mapping) para realizar la operatividad y funcionalidades de las TSC Metrorrey como medio de pago, después de realizarle sus pruebas SAT y puesta en servicio a satisfacción de Metrorrey, le será entregado para su operación al STC Metrorrey, documentado bajo un esquema de donación, para quedar en propiedad intelectual, física, funcional y operacional, única y exclusivamente del STC		

	Metrorrey. Se Incluye la entrega de Hardware, Software, Manuales e instaladores?		
21	¿Su propuesta contiene desviaciones a ésta especificación técnica? Si su respuesta es sí, anexe hoja(s) describiendo al detalle.		

Notas importantes.

1.- Si el espacio destinado no es suficiente anexe hoja(s) con su(s) respuesta(s).

2.- No deje partidas sin respuesta.

3.- Su firma al calce significa que ha leído y entendido todos y cada uno de los requerimientos de la presente especificación de Metrorrey y que en caso de respuestas negativas o desviaciones manifestadas en el cuestionario anterior podrán ser motivo suficiente para el rechazo y desechamiento de su propuesta.

Las respuestas al cuestionario técnico, fueron emitidas por:

Empresa:

_____

Proponente.- nombre y cargo:

_____

_____

Firma: _____ Fecha: _____

(Formato para Anexo T-17)

Dirección General
Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey

P R E S E N T E.-

Licitación Pública Internacional Abierta Presencial No. STCM-04-2020-DAF

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.

Manifiesto a nombre de mi representada, bajo protesta de decir verdad que nos encontramos al corriente de nuestras obligaciones fiscales.

Protesto lo necesario

Monterrey, Nuevo León a ____ de _____ de 2020

Nombre de la empresa licitante: _____

Nombre del representante legal: _____

Documento que acredita las facultades para suscribir las propuestas_____

Firma del representante legal: _____

Sistema de Transporte Colectivo
Nuevo León | Siempre Ascendiendo

metrorrey

(Formato para Anexo E-4)

CARTA DEL MANTENIMIENTO INTEGRAL

Dirección General
Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey

P R E S E N T E.-

Licitación Pública Internacional Abierta Presencial No. STCM-04-2020-DAF

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.

Manifiesto a nombre de mi representada, bajo protesta de decir verdad que, consideramos en nuestra propuesta que todas las labores del mantenimiento integral de los sistemas, subsistemas, equipos y componentes incluidos en el alcance especificado, correspondiente al mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, de los niveles 1, 2 y 3, que incluye los recursos materiales (insumos, herramientas, instrumentación, refacciones y consumibles) y humanos, serán realizados por mi personal técnico especializado y supervisado por el personal técnico de Metrorrey, de acuerdo a como fue establecido en la especificación técnica No. 31-15-00-PJ-0102-E-R00 (ver Anexo 4, capítulo 5), y en los términos de referencia No. TR-31-15-00-PJ-0102-E-R00B, (ver Anexo 5, numeral 8).

Protesto lo necesario

Monterrey, Nuevo León a ____ de _____ de 2020

Nombre de la empresa licitante: _____

Nombre del representante legal: _____

Documento que acredita las facultades para suscribir las propuestas_____

Firma del representante legal: _____

(Formato para Anexo E-5)

PROGRAMA DE LOS CURSOS DE CAPACITACION AL PERSONAL DE LA UNIDAD CONVOCANTE

Dirección General
Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey

P R E S E N T E.-

Licitación Pública Internacional Abierta Presencial No. STCM-04-2020-DAF

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.

Manifiesto a nombre de mi representada, bajo protesta de decir verdad que, a través de la empresa designada a suministrar los bienes por arrendar objeto de la presente Licitación, nos comprometemos a los cursos de capacitación correspondientes al personal del S.T.C. Metrorrey y cursos de actualización particularmente de software durante la vigencia del contrato, en idioma español y la literatura que se entregue será también en este idioma, lo anterior de acuerdo a los numerales 4.8 y 4.10 de la especificación técnica No. 31-15-00-PJ-0102-E-R00 (Anexo 4).

Protesto lo necesario

Monterrey, Nuevo León a ____ de _____ de 2020

Nombre de la empresa licitante: _____

Nombre del representante legal: _____

Documento que acredita las facultades para suscribir las propuestas_____

Firma del representante legal: _____

Sistema de Transporte Colectivo
Nuevo León | Siempre Ascendiendo

metrorrey

(Formato para Anexo E-6)

GASTOS DE SUPERVISIÓN DE FABRICACIÓN - PRUEBAS FAT, PRUEBAS DE INTEGRACIÓN, MONTAJE, CONEXIONES Y PUESTA EN SERVICIO (SAT).

Dirección General
Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey

P R E S E N T E.-

Licitación Pública Internacional Abierta Presencial No. STCM-04-2020-DAF

ARRENDAMIENTO PURO DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C. METRORREY.

Manifiesto a nombre de mi representada, bajo protesta de decir verdad que nuestra propuesta económica incluye la cantidad económica suficiente (gastos de traslado y viáticos) para realizar las pruebas de aceptación en fábricas (FAT por sus siglas en inglés) y pruebas de aceptación en sitio para puesta en servicio (SAT por sus siglas en inglés), para que la Unidad Convocante efectué las visitas de inspección, pruebas de calidad y reportes de avance cuando lo considere necesario, por lo que nos obligamos a proporcionar todas las facilidades necesarias para dichas tareas, lo anterior de acuerdo al punto 3.17 de la especificación técnica No. 31-15-00-PJ-0102-E-R00 (Anexo 4).

Protesto lo necesario

Monterrey, Nuevo León a ____ de _____ de 2020

Nombre de la empresa licitante: _____

Nombre del representante legal: _____

Documento que acredita las facultades para suscribir las propuestas_____

Firma del representante legal: _____

Anexo 7

CONTRATO DE ARRENDAMIENTOPURO DEL NUEVO SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA EL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRORREY DERIVADO DEL FALLO DEFINITIVO Y ADJUDICACIÓN DE LA LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL PRESENCIAL _____, QUE CELEBRAN POR UNA PARTE EL ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DENOMINADO SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRORREY, A TRAVES DELENCARGADO DEL DESPACHO DE LA DIRECCIÓN GENERAL, ING. JUAN CARLOS HOLGUÍN AGUIRRE, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ COMO "METRORREY", Y POR LA OTRA PARTE LA SOCIEDAD DENOMINADA _____, A TRAVÉS DE SU REPRESENTANTE LEGAL. C _____, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ COMO "EL ARRENDADOR", HABIENDO MANIFESTADO SU VOLUNTAD DE CELEBRAR EL PRESENTE INSTRUMENTO Y SUJETARLO AL TENOR DE LOS SIGUIENTES ANTECEDENTES, DECLARACIONES Y CLÁUSULAS:

ANTECEDENTES

I. Que en fecha _____ del mes de _____ del año 2020 (dos mil veinte), **"METRORREY"** emitió el Fallo Definitivo y Adjudicación de la Licitación Pública Internacional Presencial _____, en la cual se adjudicó a **"EL ARRENDADOR"** llevar a cabo el otorgamiento de arrendamiento puro del nuevo sistema de peaje multimodal para el Sistema de Transporte Colectivo Metrorreyobjeto del presente contrato. Dicho proceso de adjudicación se ajustó a las normas fijadas por el Capítulo III (tercero) de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León, de conformidad con lo dispuesto por el artículo 64 (sesenta y cuatro), fracción IV (cuarta) de la Ley de Egresos para el año fiscal 2020 (dos mil veinte), vigente en el Estado, el cual fue adjudicado en favor de**"EL ARRENDADOR"**, previa opinión del Comité de Adquisiciones del Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey, según se desprende del Acta de Fallo Definitivo y Adjudicación correspondiente

II. Que a través de la citada Licitación Pública Internacional Presencial, le fue encomendado a **"EL ARRENDADOR"** otorgar en arrendamiento puro del nuevo sistema de peaje multimodal para el Sistema de Transporte Colectivo Metrorreyde acuerdo con las especificaciones y características que se señalan en las Bases, Junta de Aclaraciones y Ficha Técnicade la Licitación STCM-04-2020-DAF.

Vistos los antecedentes vertidos anteriormente, ambas partes manifiestan su voluntad de sujetarlos al tenor de las siguientes:

DECLARACIONES

1.- Declara **"METRORREY"**, a través de su Director General:

a) Su Representada es un Organismo Público Descentralizado del Gobierno del Estado de Nuevo León, creado mediante Decreto número 118 (ciento dieciocho), publicado en el Periódico Oficial del Estado en fecha 09 (nueve) del mes de noviembre del año 1987 (mil novecientos ochenta y siete), reformado mediante Decreto 381 (trescientos ochenta y uno), publicado en el Periódico Oficial del Estado el día 31 (treinta y uno) del mes de enero del año 1997 (mil novecientos noventa y siete), y mediante Decreto 135 (ciento treinta y cinco), publicado en el Periódico Oficial del Estado el día 24 (veinticuatro) del mes de diciembre del año 2010 (dos mil diez), con personalidad jurídica y patrimonio propios.

b) Interviene en el presente contrato en su carácter de Encargado del Despacho de la Dirección General de **"METRORREY"**, según lo acordado en la Primera Sesión Extraordinaria del Consejo de Administración del

Organismo Público Descentralizado denominado Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey, celebrada el día 09 (nueve) del mes de abril del año 2020 (dos mil veinte), mediante la cual se aprobó la designación del Encargado del Despacho de la Dirección General de "EL ORGANISMO", otorgándosele todos los poderes y facultades necesarias para la celebración del presente instrumento, de conformidad con lo establecido por el articulo 12 (doce), fracciones IV (cuarta) y V (quinta) de la Ley que Crea al Organismo Público Descentralizado denominado Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey, asimismo, acredita su personalidad jurídica con la Escritura Pública número 471 (cuatrocientos setenta y uno), de fecha 06 (seis) del mes de mayo del año 2020 (dos mil veinte), otorgada ante la fe del Licenciado Héctor Gerardo Zertuche García, Notario Público Titular de la Notaría Pública número 45 (cuarenta y cinco), con ejercicio en el Primer Distrito Registral en el Estado de Nuevo León, inscrita bajo el número 1290, Volumen 145, del Libro 52, Sección Resoluciones y Convenios Diversos de fecha 15 (quince) del mes de junio del año 2020 (dos mil veinte).

c) Su Representada se encuentra debidamente inscrita en el Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del Servicio de Administración Tributaria (SAT), identificada bajo la clave de registro _____.

d) Señala como domicilio para los efectos de oír y recibir notificaciones respecto del cumplimiento e interpretación del presente contrato, el ubicado en _____.

e) Su mandante cuenta con la suficiencia presupuestal para hacer frente a las erogaciones que se originen en este contrato conforme a _____.

f) Este contrato se celebra mediante el procedimiento que se señala en el capítulo de Antecedentes del presente contrato.

2.- Declara **"EL ARRENDADOR"**, a través de su Representante Legal, que:

a) Su Representada es una Sociedad legalmente constituida, de acuerdo con las Leyes de los Estados Unidos Mexicanos, según consta en la Escritura Pública número _____, de fecha _____ del mes de _____del año _____, otorgada ante la fe del Licenciado_____, Notario Público Titular de la Notaría Pública número _____, con residencia en la Ciudad de _____; Escritura que ha quedado debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio correspondiente, bajo el folio mercantil número _____, de fecha _____, del mes de _____ del año _____.

b) Interviene en el presente contrato en su carácter de Representante Legal de su mandante, y acredita su personalidad y facultades, mediante la Escritura Pública número _____, de fecha _____ del mes de _____del año _____, otorgada ante la fe del Licenciado_____, Notario Público Titular de la Notaría Pública número _____, con residencia en la Ciudad de _____; Escritura que ha quedado debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio correspondiente, bajo el folio mercantil número _____, de fecha _____, del mes de _____ del año _____.

c) Su mandante cuenta con su registro vigente en el Padrón Único de Proveedores del Gobierno del Estado de Nuevo León, y puede ser identificada bajo la clave _____.

d) De conformidad con el objeto social de su Representada, su actividad preponderante consiste en _____.

e) Su Representada se encuentra debidamente inscrita en el Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del Servicio de Administración Tributaria (SAT), identificada bajo la clave de registro _____.

f) Señala como domicilio para los efectos de oír y recibir notificaciones respecto del cumplimiento e interpretación del presente contrato, el ubicado en _____.

g) Su Representada reúne todas las condiciones y recursos técnicos, humanos y económicos para obligarse en términos de lo establecido en el presente contrato.

h) Su Representada ha considerado todos y cada uno de los factores que intervienen en la ejecución satisfactoria del arrendamiento objeto del presente contrato, de acuerdo con las Bases de la Licitación Pública Internacional Presencial a que se hace referencia en la fracción I (primera) del capítulo de Antecedentes del presente contrato.

i) Conoce plenamente el contenido y requisitos que establece la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León y su Reglamento, así como los contenidos en las Bases de la Licitación Pública Internacional Presencial a que se hace referencia en la fracción I (primera) del capítulo de Antecedentes del presente contrato, y demás disposiciones legales y administrativas aplicables al mismo.

j) Conoce plenamente el contenido establecido en el artículo 14 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León, el artículo 10 de su Reglamento y los artículos correspondientes a la Ley de Administración Financiera del Estado de Nuevo León así como lasdemás disposiciones legales aplicables

3.- Declaran ambas partes, a través de sus Representantes Legales, que:

a) Es su deseo celebrar el presente contrato en términos de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León y su Reglamento.

b) Ambas partes acuerdan que en caso de que haya discrepancia entre la convocatoria a la licitación y el modelo del contrato prevalecerá lo establecido en la convocatoria.

Vistas los antecedentes y declaraciones que anteceden, las partes manifiestan reconocer la personalidad con la que se ostentan dentro del presente capítulo, por lo que es su deseo expresar su consentimiento para sujetar el presente **CONTRATO DE ARRENDAMIENTO PURO DEL NUEVO SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA EL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRORREY, DERIVADO DEL FALLO DEFINITIVO Y ADJUDICACIÓN DE LA LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL PRESENCIAL _____**, al tenor de las siguientes:

C L Á U S U L A S

PRIMERA.- OBJETO.

"EL ARRENDADOR" se obliga a otorgar en arrendamiento a **"METRORREY"**el nuevo sistema de peaje multimodal para el Sistema De Transporte Colectivo Metrorrey de acuerdo con las especificaciones que se detallan a continuación:

Ambas partes acuerdan que en la Especificación Técnica 31-15-00-PJ-0102-E-R00 se establece que durante la vigencia del presente contrato se encuentra incluida la obligación a cargo de **"EL ARRENDADOR"** de llevar a cabo la actualización tecnológica del equipamiento original Hardware y Software (HW y SW), de acuerdo al programa de actualizaciones específico que el **"EL ARRENDADOR"**propuso en la Licitación citada previamente y que deberá de ejecutar, de acuerdo a lo incluido en su alcance.Asimismo, acuerdan que cualquier actualización de software para cumplir con el correcto y eficiente desempeño de operación de todos los sistemas y subsistemas suministrados en cumplimiento a la especificación técnica 31-15-00-PJ-0102-E-R0, está incluido en el alcance de **"EL ARRENDADOR"**, entre otros.

En atención a lo anterior ambas partes acuerdan que para dar cumplimiento a lo establecido en la presente cláusula **"EL ARRENDADOR"** deberá atender lo establecido en la especificación técnica identificada bajo el número31-15-00-PJ-0102-E-R0, la cual forma parte de la Licitación Pública STCM-04-2020-DAF y por ende forma parte del presente contrato.

Lo anterior de acuerdo con las condiciones y especificaciones indicadas en la Ficha Técnica, Junta de Aclaraciones y su Cotización, las cuales forman parte de la Licitación Pública Internacional Presencial STCM-04-2020-DAF las cuales forman parte integrante de este contrato.

Ambas partes acuerdan que desde el inicio de la vigencia del presente contrato la propiedad intelectual y física del nuevo mapa de bits - mapping- de la tarjeta, el equipo y su software de (1) máquina generadora de llaves SAM - KMS- y (2) inicializadoras de tarjetas sin contacto, pasarán a ser propiedad definitiva del STC Metrorrey, sin que **"EL ARRENDADOR"** pueda comercializar de manera alguna, dichos elementos.

SEGUNDA.- IMPORTE.

"METRORREY" pagará a **"EL ARRENDADOR"** de manera mensual y título de renta vencidapor el arrendamiento de los bienes detallados en la cláusula anterior, las cantidades que se muestran a continuación:

Mes	Fecha	Monto de Renta IVA incluido	Mes	Fecha	i
1			43		
2			44		
3			45		
4			46		
5			47		
6			48		

7			49		
8			50		
9			51		
10			52		
11			53		
12			54		
13			55		
14			56		
15			57		
16			58		
17			59		
18			60		
19			61		
20			62		
21			63		
22			64		
23			65		
24			66		
25			67		
26			68		
27			69		
28			70		
29			71		
30			72		
31			73		
32			74		
33			75		
34			76		
35			77		
36			78		
37			79		
38			80		
39			81		
40			82		
41			83		
42			84		

Asimismo establecen **LAS PARTES** que el monto total del presente contrato será la cantidad de $_____ **(_____00/100 Moneda Nacional).**

TERCERA.- VIGENCIA.

La vigencia del presente contrato se dividirá en dos etapas, mismas que se detallan a continuación:

1.- 16 (dieciséis) meses para diseño, fabricación, suministro, instalación, capacitación, pruebas y puesta en servicio del 100% (cien por ciento) de los equipos, dando prioridad a Línea 3, debiendo entregar e instalar dichos equipos en la Línea 3 dentro de los primeros4.5-cuatro meses y medio contados a partir de la fecha del presente contrato y el resto de los equipos correspondientes a las Líneas 1 y 2 a más tardar en el mes 16 (dieciséis) contado desde la

fecha de firma del presente contrato, dentro de esta primera etapa comprenderá las siguientes prioridades:

Etapa de puesta en servicio PRIORIDAD 1 "Periodo de ejecución = 4.5 (cuatro y medio) meses"

1. En las 8 estaciones de la línea 3 y las otras instalaciones descritas se requiere la terminación y puesta en servicio del 100% de: PE, el software operativo y funcional correspondiente, el mapa de la estructura de datos "mapping", el hardware, SITEs Central , 2 MIT, 1 SAM, 1,500 MSAM, 1 HSM, 2 TEPCE, 750,000 TSC , 14 META, 18 MRT, 60 TE, 64 TS, 24 TT, 18 PMR, 8 PCE, 2 PPT, 8 LPT, Red LAN, 10 Red LAN (8 estaciones + PCC + SITE Central) cableado de los 2 tableros SP existentes en cada estación para la alimentación eléctrica de los equipos de peaje. Los rubros anteriormente descritos deberán concluirse y ponerse en servicio en las fechas establecidas contractualmente y en el programa general de actividades, de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 de las bases de las Licitación STCM-04-2020-DAF.

2. **Etapa de puesta en servicio PRIORIDAD 2 "Periodo de ejecución = 6 (seis) meses"**

3. En cada una de las 32 estaciones de Líneas 1 y 2 se requiere la terminación y puesta en servicio de los equipos descritos a continuación: 2 META, 2 TE, 35 PCE, equipamiento embarcado para 150 Buses de Rutas Alimentadoras y Express L3 y Lincoln, retiro parcial de equipos del SP actual para sustitución por los nuevos e instalación provisional cable de Red (CAT 6), 35 Access Point (AP) de acuerdo al Anexo J3. Los rubros anteriormente descritos corresponden al equipamiento parcial de las estaciones y deberán concluirse y ponerse en servicio en las fechas establecidas contractualmente y en el programa general de actividades, de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 de las bases de la Licitación STCM-04-2020-DAF.

Etapa de puesta en servicio PRIORIDAD 3 "Periodo de ejecución = 10 (diez) meses"

En cada una de las 32 estaciones de Líneas 1 y 2 se requiere la terminación y puesta en servicio del 100% de los equipos descritos a continuación: 15 META, 57 MRT, 109 TE, 167 TS, 63 TT, 68 PMR, 8 PPT, 103 LTAE, 200 TPV, 24 LPT, el equipamiento localizado en PCC, App aplicativos de recarga de saldos vía internet (WEB), App aplicativos para pagos con tarjeta bancaria típica (TBT) en las META, MRT, App aplicativos para pagos de tarifa con teléfonos celulares Smartphone, App aplicativos para Red externa de recarga, App aplicativos para Cámara de compensación, App aplicativos para Recaudador de valores, App aplicativos para Fideicomiso, 43 acondicionadores de voltaje, 35 tableros SP con interruptores principal y derivados, cableado para la alimentación eléctrica de los equipos de peaje, Red troncal de telecomunicaciones, 35,000 metros de multiconductor 36 FO monomodo, 36 Red LAN (35 vestíbulos + SITE Espejo), red externa y vía internet (WEB) de recarga de saldos con TSC y teléfonos celulares, aplicativo institucional de Metrorrey, los equipos embarcados para 117 Buses de Alimentadoras y Express L3 y Lincoln, retiro de equipos del SP actual de L1, L2 y TRM Guadalupe, el sistema de ayuda a la explotación de autobuses SAE y los puestos de control de ruta PCR. Los rubros anteriormente descritos corresponden al equipamiento parcial de las estaciones y deberán concluirse y ponerse en servicio en las fechas establecidas contractualmente y en el programa general de actividades, de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6 de las bases de la Licitación STCM-04-2020-DAF.

2.-84 (ochenta y cuatro) meses contados a partir de que se hayan culminado con la entrega, instalación y puesta en marcha de todos los equipos necesarios para la Línea 3, mediante la firma del Acta de entrega-recepción correspondiente.

Los plazos de la primera etapa iniciarán a partir del día _____ del mes de _____ del año _____, y concluirán el día _____ del mes de _____ del año _____.

Los plazos correspondientes a la segunda de las etapas deberán iniciar a más tardar a los 4(cuatro) meses de iniciada la primera etapa, sin que dicha etapa pueda exceder de dicho plazo. Asimismo, **LAS PARTES** acuerdan que en caso de que **"EL ARRENDADOR"** concluya la primera etapa de manera previa, de igual manera se iniciará de manera previa la segunda etapa.

Acuerdan ambas partes que al finalizar la vigencia del presente contrato **"EL ARRENDADOR"** tiene la obligación de llevar a cabo el retiro y disposición final de los equipos objeto del presente contrato, lo cual será a cargo y cuenta del mismo, liberando de toda responsabilidad a **"METRORREY"**.

TERCERA BIS.- PERÍODO DE GRACIA.

De acuerdo a lo establecido en las Bases de la Licitación citada en líneas superiores el PERIODO DE GRACIA lo constituyen los primeros 4.5cuatromeses y medio siguientes a la fecha de la firma del contrato ó en su caso, la cantidad de meses equivalentes al período propuesto en la Licitación citada por "EL ARRENDADOR", respecto a la fecha de entrega y puesta en servicio del sistema de peaje de acuerdo a lo establecido en las bases de la Licitación STCM-04-2020-DAF, así como de acuerdo a lo establecido en la cláusula Tercera del presente contrato.

CUARTA.- PLAZO DE ENTREGA.

"EL ARRENDADOR"se compromete a llevar a cabo el diseño, fabricación, suministro, instalación, capacitación, pruebas y puesta en servicio del 100% de los Sistemas de Peaje, dando prioridad a Línea 3, como lo establece el Anexo 13 de las bases de la licitación citada previamente dentro de los 16 (dieciséis) meses posteriores a la firma del presente contrato.

Una vez cumplido con lo anterior **LAS PARTES** suscribirán un Acta de Entrega-Recepción en la que se hará constar la entrega del 100% de los equipos, así como de los sistemas de Peaje.

QUINTA.-"EL ARRENDADOR" deberá apegarse a las siguientes condiciones de pago a realizar a aquella(s) empresa(s) que le suministre(n) los equipos y servicios objeto del presente Contrato, mismos que se encuentran debidamente detallados en el presente contrato:

- Otorgar un primer anticipo de un 25% (veinticinco por ciento) del monto del costo de los equipos y servicios especificados en el presente contrato al momento de la firma del contrato correspondiente entre **"EL ARRENDADOR"** y su(s) proveedor(es).

- Otorgar un segundo anticipo de un 25% (veinticinco por ciento) del monto del costo de los equipos y servicios especificados en el presente contrato a los 6 (seis) meses posteriores a la firma del contrato correspondiente entre **"EL ARRENDADOR"**y su(s) proveedor(es).

- Otorgar el 40% (cuarenta por ciento) del costo total de los equipos y servicios de manera proporcional, especificados en el presente contrato conforme a la recepción de los mismos.

- Otorgar el 10% (diez por ciento) del costo total de los equipos y servicios de manera proporcional, especificados en el presente contrato conforme a la instalación y puesta en marcha.

SEXTA.- FORMA DE PAGO.

Se acuerda que la contraprestación será pagada por **"METRORREY"**a favor de **"EL ARRENDADOR"**de la siguiente forma:

1.-84 (ochenta y cuatro) pagos mensuales a título de renta vencida según lo establecido en la cláusula SEGUNDA del presente contrato, a partir de la firma del Acta de Entrega-Recepción correspondiente.

Asimismo, se deberá considerar que el monto de las rentas iniciará con un monto proporcional a los equipos efectivamente entregados y puestos en marcha, a partir de la firma del Acta Entrega-Recepción correspondiente a la entrega del 100% (cien por ciento) del equipo y puesta en marcha en Línea 3, de tal manera que una vez que se hayan instalado al 100% (cien por ciento) los equipos en Línea 1, 2 y sus Unidades de rutas Alimentadoras y Express del Sistema Metro se pagarán las mensualidades al 100% (cien por ciento).

2.-Los pagos a realizar como cumplimiento del presente contrato se realizarána travésdel fideicomiso identificado con el número ____, cuya fiduciaria es _____, en el cual **"EL ARRENDADOR"**figurará como Fideicomisario en Segundo Lugar.

SEXTA BIS.- FACTURACION.

"El ARRENDADOR" manifiesta su voluntad de obligarse a presentar sus facturas al prestar los servicios en la sección de recibo de la Gerencia de Adquisiciones, para inicio de trámite de pago.

"METRORREY" pagará a **"EL ARRENDADOR"** el monto correspondiente de acuerdo a las condiciones establecidas en el presente contrato, a los 30 (treinta) días naturales contados a partir de la fecha de entrega, recepción y aceptación del original de la factura.

SÉPTIMA.- ANTICIPOS.

De conformidad con lo establecido por el artículo 46 fracción IX de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León, se hace constar que en el presente contrato no se otorgarán anticipos a **"EL ARRENDADOR"**.

OCTAVA.- PAGOS EN EXCESO.

En caso de que **"EL ARRENDADOR"**haya recibido pagos en exceso por parte de **"METRORREY"**, deberá reintegrarle las cantidades más las actualizacionescorrespondientes.

Se acuerda que las responsabilidades atribuidas a **"EL ARRENDADOR"** por motivo de la celebración del presente contrato, se limitarán al importe total del mismo, quedando excluidos de dicha limitación daños dolosos, vicios ocultos, fraude, lesiones y pasivos laborales imputables a **"EL ARRENDADOR"**, los cuales evidentemente perjudiquen lo pactado en el presente instrumento.

NOVENA.- RENTA FIJA.

De acuerdo a lo establecido por el artículo 45 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León los precios se mantendrán fijos durante y hasta la terminación dela vigencia del presente contrato, por lo que **"EL ARRENDADOR"**no podrá solicitar incremento alguno por ningún concepto.

DÉCIMA.- IMPUESTOS Y DERECHOS.

Los impuestos y derechos que procedan por la contratación del arrendamiento, serán por cuenta de **"EL ARRENDADOR"**, por lo que **"METRORREY"**únicamente cubrirá el importe del impuesto al valor agregado (I.V.A.), que deberá presentarse desglosado en las facturas correspondientes.

DÉCIMA PRIMERA.- LUGAR, TIEMPO Y FORMA DEL ARRENDAMIENTO.

"EL ARRENDADOR"se obliga a otorgar en arrendamiento los bienes detallados en la cláusula primera del presente instrumento, conforme a las especificaciones contenidas en el presente contrato y sus anexos y de acuerdo a lo establecido en la Licitación Pública Internacional STCM-04-2020-DAF.

Atendiendo a lo anterior **"EL ARRENDADOR"** tal y como lo manifestó en su propuesta dentro de la Licitación Pública Internacional STCM-04-2020-DAF se compromete a designar como **"PROJECT MANAGER"** (Administrador de Proyecto) alpersonal autorizado por **"METRORREY"**,mismo que se encargará de supervisar que tanto en el periodo de Diseño, Fabricación y Suministro de los equipos, así como en el periodo correspondiente al arrendamiento de los mismos, **"EL ARRENDADOR"**cumpla con las especificaciones señaladas en los anexos que forman parte integrante de este contrato, y en general que se cumpla con todas las especificaciones contenidas en el presente contrato, señalando por escrito las instrucciones que estime convenientes, a fin de que **"EL ARRENDADOR"** se ajuste a lo contratado.

Para efectos de lo establecido en el párrafo anterior, **"EL ARRENDADOR"**se compromete a designar como **"PROJECT MANAGER"** a **"METRORREY"**dentro del o los contratos que celebre con sus proveedores de los equipos y servicios objeto del presente contrato, siendo la omisión de dicha obligación causal de rescisión del presente contrato.

DÉCIMA SEGUNDA.- GARANTÍAS.

"EL ARRENDADOR"deberá hacer entrega dentro de los 10 (diez) días naturales posteriores a la firma del presente Instrumento de una fianza de garantía de cumplimiento del contrato, defectos, vicios ocultos u otras responsabilidades en que pudiera incurrir **"EL ARRENDADOR"**, expedida por institución legalmente autorizada por el equivalente al 25% (veinticincopor ciento) del monto máximo total del Contrato, incluyendo el importe del Impuesto al Valor Agregado (I.V.A.), en favor de **"METRORREY"**, para garantizar el cumplimiento del contrato.

La fianza deberá contener las declaraciones expresas para la cual se expide, en tal sentido, dentro de la misma deberá incluirse el siguiente texto:

> *"Para garantizar por la Sociedad denominada _____, con domicilio en _____, y Registro Federal de Contribuyentes número_____, el cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones derivadas del contrato celebrado entre el Organismo Público Descentralizado denominado Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey y la*

empresa denominada _____, así como los defectos, vicios ocultos y otras responsabilidades, por el 25% (veinticincopor ciento) del monto total del contrato, incluyendo el importe del Impuesto al Valor Agregado (I.V.A.), en favor del Organismo Público Descentralizado denominado Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey, para garantizar el otorgamiento de arrendamiento de_____, solicitado por el Organismo Público Descentralizado denominado Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey, relativo a la Licitación Pública Internacional Presencial número _____.

Esta institución fiadora hace suyas las obligaciones contraídas en el contrato referido y por lo mismo se obliga a pagar al Organismo Público Descentralizado denominado Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey, hasta el monto total de la presente fianza. Así mismo, esta institución fiadora pagará al Organismo Público Descentralizado denominado Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey el importe de este documento a título de pena convencional.

Esta fianza garantiza el otorgamiento de arrendamiento de_____, solicitado por el Organismo Público Descentralizado denominado Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey.

En caso de que sea necesario prorrogar el plazo señalado en el contrato para llevar a cabo la entrega de los bienes objeto del mismo, o exista espera concedida a la Sociedad denominada _____, la vigencia de esta fianza queda automáticamente prorrogada, en concordancia con dicha prórroga o espera en caso de incumplimiento de la Sociedad denominada _____, las partes convienen en considerar que la resolución de rescisión por parte del Organismo Público Descentralizado denominado Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey, opera de pleno derecho sin necesidad de declaración judicial o cualquier otro trámite o formalidad.

Así mismo garantiza la buena calidad de los bienes, en concordancia con el contrato referido.

Dicha fianza se expide de acuerdo a las siguientes cláusulas:

a) Que la fianza se otorga en los términos de este contrato.

b) Que en caso de que sea prorrogado el plazo establecido para otorgar en arrendamiento los bienes objeto del presente contrato, o exista espera, la vigencia de la fianza quedará automáticamente prorrogada, en concordancia con dicha prórroga o espera.

c) La Institución Afianzadora se somete expresamente al procedimiento de ejecución establecido en los artículos 279 (doscientos setenta y nueve), 280 (doscientos ochenta), 282 (doscientos ochenta y dos) y demás relativos de la Ley de Instituciones de Seguros y de Fianzas en vigor".

En caso de modificaciones en el monto del presente contrato por incremento delos bienes arrendados, conllevará el respectivo ajuste a la presente garantía de cumplimiento. Lo anterior en términos del quinto párrafo del artículo 95(noventa y cinco) del Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León.

Asimismo, se hace constar que de conformidad con lo establecido por el artículo 108 fracción I del Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León la garantía de cumplimiento deberá estar vigente por un mínimo de doce meses después de que los bienes materia del presente contrato hayan sido recibidos en su totalidad.

Asimismo, se prevé que una vez cumplidas las obligaciones de **"EL PROVEEDOR"** a satisfacción de **METRORREY**, éste por medio del servidor público designado, procederá inmediatamente a extender la constancia de cumplimiento de las obligaciones pactadas en el presente instrumento para que se dé inicio a los trámites para la cancelación de las garantías de cumplimiento del presente contrato.

DÉCIMA TERCERA.- GARANTÍA DE LOS EQUIPOS OBJETO DEL CONTRATO.

Las partes acuerdan que **"EL ARRENDADOR"** otorgará una garantía sobre todos los bienes objeto del presente contrato, misma que se encontrará vigente durante toda la vigencia del contrato.

DÉCIMA CUARTA.- MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS OBJETO DEL CONTRATO.

Las partes acuerdan que el mantenimiento de los equipos objeto del presente contrato estará a cargo de **"EL ARRENDADOR".**

En atención a lo anterior, es importante destacar que a la puesta en marcha de todos los equipos referidos anteriormente, **"EL ARRENDADOR"**y su Proveedor serán los responsables de realizar el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de niveles 1, 2 y 3 de todos los equipos de Peaje.

En atención a lo anterior ambas partes acuerdan que para dar cumplimiento a lo establecido en la presente cláusula **"EL ARRENDADOR"** deberá atender lo establecido en la especificación técnica identificada bajo el número31-15-00-PJ-0101-E-R0, la cual forma parte de la Licitación Pública STCM-04-2020-DAF y por ende forma parte del presente contrato.

DECIMA CUARTA BIS.- MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

El mantenimiento correctivo a realizarse al equipo objeto del presente contrato por parte de **EL ARRENDADOR**se llevará a cabo de acuerdo a lo establecido en el numeral 5.3 de las Especificación Técnica del Sistema de Peaje Multimodal para Líneas 1, 2 y 3 del S.T.C. Metrorrey 31-15-00-PJ-0101-E-R0 y estará organizado según tres niveles de intervención:

Se especifica que **EL ARRENDADOR** deberá realizar el mantenimiento correctivo en base a un acuerdo del nivel de servicio (SLA en inglés) mayor o igual al 96%, aplicable a los equipos fijos de estaciones y embarcados a bordo de autobuses, los SITEs físicos Central y Espejo remoto, el SAE y las Redes Troncal de Telecomunicaciones y LAN de estaciones, PCC y SITEs físicos Central y Espejo remoto.

- Nivel 1: Consiste en el reemplazo expedito de un módulo fallado o defectuoso según aplique, Esta intervención es realizada en sitio (instalaciones fijas y móviles). Deberá ser posible, observando los indicadores luminosos de prueba o mediante la utilización de aparatos/instrumentos de verificación especiales y el herramental necesario, detectar el elemento intercambiable que presenta una falla.

- Nivel 2: Consiste en el reemplazo expedito de un elemento fallado o defectuoso, del módulo intercambiado durante la intervención de nivel 1. Esta intervención se realiza en centros especializados (laboratorio/taller) de**EL ARRENDADOR** localizado en las instalaciones de **METRORREY** y/o terceros locales. Los protocolos de mantenimiento y pruebas correspondientes permitirán a **EL ARRENDADOR** la verificación detallada de cada subconjunto para determinar los elementos defectuosos y realizar las sustituciones y los ajustes necesarios.

- Nivel 3: Consiste en identificar el componente específico del módulo o elemento fallado o defectuoso en cuestión, del elemento intervenido durante el mantenimiento de nivel 2. Esta intervención se realiza en centros especializados (laboratorio/taller) de **EL ARRENDADOR** y/o terceros locales. Los protocolos de mantenimiento y prueba correspondientes permitirán a **EL ARRENDADOR** la verificación detallada de cada subconjunto para determinar los elementos defectuosos y realizar las sustituciones y los ajustes necesarios.

La intervención del personal de mantenimiento de **EL ARRENDADOR** para establecer un sistema, equipo o componente fallado a condiciones normales funcionales debe ocasionar la menor cantidad de perturbaciones a la operación, por lo tanto, los tiempos de intervención deberán estar apegados a los SLA's que serán definidos, acordados, precisados y detallados durante el proceso del diseño ejecutivo y la ingeniería de detalle emitida por **EL ARRENDADOR**, entregada oportunamente para la revisión y en su caso aprobación por **METRORREY**, antes de la puesta en servicio.

De acuerdo a lo establecido en el párrafo anterior, se establecen los siguientes tiempos objetivo de intervención y restablecimiento de fallas preestablecidos:

1. Nivel 1.- Rango de 1.00 a 2.00 horas

2. Nivel 2.- Rango de 12.00 a 24.00 horas

3. Nivel 3.- Rango de 24.00 a 72.00 horas

Cuando los tiempos de intervención del personal de mantenimiento de**EL ARRENDADOR** rebasen los rangos establecidos para cada uno de los 3 niveles antes citados, el personal de supervisión del mantenimiento de **METRORREY** llevará el control y emitirá los reportes de falla y los tiempos de intervención y restablecimiento para que, en su caso, se proceda a la aplicación de las penalizaciones contractuales correspondientes.

DÉCIMA QUINTA.- SEGURO DE LOS EQUIPOS OBJETO DEL CONTRATO.

"EL ARRENDADOR"se compromete a asegurar los equipos objeto del presente contrato una vez que inicie la vigencia de la etapa 2 señalada en la cláusula Tercera del presente contrato y durante toda la vigencia del presente contrato.

DÉCIMASEXTA.-SUBCONTRATACIÓN.

De conformidad con lo establecido por los artículos 49 de Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León de la 110 de su Reglamento **"EL ARRENDADOR"**podrá subcontratar hasta un 50% (cincuenta por ciento) del valor contrato, siempre y cuando cumpla con los requisitos establecidos por el artículo 49 de Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León.

DÉCIMA SÉPTIMA.- NO ENAJENACIÓN DE LOS EQUIPOS OBJETO DEL CONTRATO.

Las partes acuerdan que **"METRORREY"**tiene prohibido enajenar, ceder o transmitir los derechos y obligaciones

relativos a los equipos objeto del presente contrato, que adquiere por la celebración del presente instrumento.

DÉCIMA OCTAVA.- RESPONSABILIDAD LABORAL.

"EL ARRENDADOR", como empresario y patrón del personal que ocupa para la ejecución del objeto de este contrato, será el único responsable de las obligaciones derivadas de las disposiciones legales y demás ordenamientos en materia del trabajo y seguridad social para con sus trabajadores.

Asimismo, **"EL ARRENDADOR"** reconoce y acepta que con relación al presente contrato, actúa exclusivamente como **"EL ARRENDADOR"** independiente, por lo que nada de lo contenido en este instrumento jurídico, ni la práctica comercial entre las partes, creará una relación laboral o de intermediación en términos del artículo 13 (trece) de la Ley Federal del Trabajo, entre **"EL ARRENDADOR"**, incluyendo sus vendedores y/o subcontratistas y sus respectivos funcionarios o empleados, y **"METRORREY"**.

Por lo anterior, en caso de cualquier reclamación o demanda, relacionada con los supuestos establecidos en la presente cláusula y proveniente de cualquiera de las personas antes mencionadas, que pueda afectar los intereses de**"METRORREY"**, **"EL ARRENDADOR"** queda obligado a sacarlos en paz y a salvo de dicha reclamación o demanda, obligándose también, a resarcir a **"METRORREY"**, de cualquier cantidad que llegaren a erogar por tal concepto.

DÉCIMA NOVENA.- MODIFICACIONES AL PRESENTE CONTRATO.

"METRORREY"dentro de su presupuesto aprobado y disponible, bajo su responsabilidad y por razones fundadas y explícitas, podrá modificar el presente contrato durante su vigencia para incrementar los bienes en arrendamiento, siempre que el monto total de las modificaciones no rebase en su conjunto el 20% (veinte por ciento) del importe total del presente instrumento.

VIGÉSIMA.- PENAS CONVENCIONALES.

"METRORREY" aplicará una pena convencional a el Licitante Ganador del 0.2% (cero punto dos por ciento) diario sobre el importe correspondiente de los equipos no entregados e instalados y será por cada día que incurra en atraso de cumplimiento conforme a lo establecido en el presentecontrato y sus anexos.

VIGÉSIMA BIS. Si **EL ARRENDADOR** no cumple con cualquiera de los parámetros de mantenimiento establecidos en la cláusuladécima cuarta bis del presente contrato, le será aplicada una pena convencional la cual en ningún caso excederá el 10% (diez por ciento) del monto de la renta mensual correspondiente al mes de que se trate.

Todas las penalizaciones se causarán de manera continua hasta cuando se restituya el cumplimiento del contrato, según el parámetro, requisito, obligación o responsabilidad exigidos, si conforme a la naturaleza de la infracción la restitución del incumplimiento fuera posible.

En caso de incumplimiento en los tiempos objetivo de intervención y restablecimiento de fallas preestablecidos se aplicarán las siguientes penalizaciones:

Supuesto de incuplimiento	Penalización
Incumplimiento tiempos objetivo de intervención y	4%

restablecimiento de fallas Nivel 1:	
Incumplimiento tiempos objetivo de intervención y restablecimiento de fallas Nivel 2:	3%
Incumplimiento tiempos objetivo de intervención y restablecimiento de fallas Nivel 3:	3%

VIGÉSIMA PRIMERA.-RESCISIÓN DE CONTRATO.

De conformidad con lo establecido por el artículo 50 (cincuenta) de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León, **"METRORREY"** podrá rescindir administrativamente el presente contrato sin necesidad de declaración judicial, en caso de incumplimiento de las obligaciones por parte de **"ELARRENDADOR"**, que, de manera enunciativa y no limitativa, se refieren a continuación:

a) El incumplimiento grave de las obligaciones contraídas por el **"EL ARRENDADOR"**;
b) El **"EL ARRENDADOR"** no efectúe la entrega de los bienes, conforme a las especificaciones establecidas en el presente contrato.
c) Si incumple el **"EL ARRENDADOR"** con cualquiera de las obligaciones establecidas en el contrato correspondiente.
d) Si suspende injustificadamente los suministros objeto del contrato o se niega a reparar o reponer alguno del que hubiese sido rechazado como defectuoso.
e) Si no brinda los suministros objeto del presente contrato de conformidad con lo estipulado en la convocatoria, bases, junta de aclaraciones de la Licitación Pública referida previamente y si no acata las órdenes por escrito de la Unidad Convocante.
f) Si se encuentra sujeta a proceso de liquidación, en concurso mercantil, concurso de acreedores o huelga estallada, o si hace cesión de bienes en forma que afecte el contrato.
g) Si no da a **"METRORREY"** y a las dependencias oficiales que tengan facultad de intervenir, las facilidades y datos para la inspección, vigilancia y supervisión de los suministros objeto del contrato.
h) Si los suministros objeto del contrato no cumplen con las especificaciones establecidas al respecto en el mismo.
i) Porque la garantías a que se refieren en el presente contrato, no se constituyan en el plazo previsto por el mismo.
j) Porque el **"EL ARRENDADOR"** siendo extranjero invoque la protección de su Gobierno en contra de las reclamaciones de **"METRORREY"** o porque siendo mexicano cambie de nacionalidad.
k) En general, por el incumplimiento del **"EL ARRENDADOR"** a cualquiera de las estipulaciones contenidas en el contrato, sus anexos, a las Leyes o Reglamentos aplicables y a las órdenes de la Unidad Convocante.
l) En el caso de negarse **"EL ARRENDADOR"** u omitir designar a **"METRORREY"** como **"PROJECT MANAGER"**, en los términos de la cláusula Décima Primera del presente contrato.
m) En caso de incumplimiento o violación por parte del **"EL ARRENDADOR"**, de cualquiera de las obligaciones consignadas a su cargo en el presente contrato, **"METRORREY"** podrá optar entre exigir el cumplimiento del mismo, aplicando en su caso las penas convenidas o declarar administrativamente la rescisión conforme al procedimiento que se señalen en el contrato.

VIGÉSIMA PRIMERA BIS.- PROCEDIMIENTO PARA SUBSANAR DESAVENENCIAS.

Cualquiera de las partes que tenga dudas, inconvenientes o razones fundadas para hacer o dejar de hacer determinada actividad deberá expresar por escrito a la otra parte parte tal situación.

Una vez recibido el escrito mencionado en el párrafo anterior, la parte que lo haya recibido contará con un plazo de 5-cinco días hábiles para manifestar lo que a su derecho convenga., debiendo exponer su postura con respecto de los puntos plasmados en el escrito inicial.

Si una vez expuestas las posturas de ambas partes no se encuentran en aptitud de llegar a un acuerdo someterán el asunto a la opinión de un perito experto en la materia sobre la cual verse la desavenencia que será designado de mutuo acuerdo.

Los honorarios del mencionado perito serán pagados por aquella parte a la que no le asista la razón.

En el caso de que las partes no lleguen a un acuerdo en lo que respecta a la designación de un perito en común deberán designar un perito cada una de ellas y entre estos últimos se designará un perito tercero en discordia que será quien resolverá de plano la controversia.

Cada una de las partes deberá absorber los honorarios de su propio perito y aquella parte a la que no le asista la razón deberá pagar los honorarios correspondientes al perito tercero en discordia.

VIGÉSIMA SEGUNDA.- DEVOLUCIÓN Y REPOSICIÓN DE BIENES.

En el caso de que los bienes objeto de este contrato presenten fallas de calidad o de cumplimiento de las especificaciones originalmente convenidas, durante los 12 (doce) meses siguientes a la fecha de su entrega, **"METRORREY"** podrá exigir a **"EL ARRENDADOR"** que lleve a cabo las correcciones, reparaciones o reposiciones inmediatas que se requieran, si al ser recibidos o puestos en operación, no corresponden a las especificaciones técnicas, clase y/o calidad requeridas, sin que las sustituciones impliquen su modificación, lo que **"EL ARRENDADOR"** deberá realizar por su cuenta sin que tenga derecho a retribución por tal concepto, siempre y cuando la reclamación correspondiente se le hubiere formulado a **"EL ARRENDADOR"** por escrito, dentro del plazo de 12 (doce) meses siguientes a la fecha de entrega de los bienes, previsto en esta cláusula. Lo anterior en cumplimiento con lo establecido por el artículo 46 (cuarenta y seis), fracción XVII (décima séptima) de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León.

En el caso de que **"EL ARRENDADOR"** no lleve a cabo las correcciones, reparaciones o reposiciones que se le exigen a partir del vencimiento del plazo de 15 (quince) días naturales que **"METRORREY"** otorgue a **"EL ARRENDADOR"** para efectuar las correcciones, reparaciones y/o reposiciones necesarias, **"METRORREY"** podrá solicitar a un tercero que realice los trabajos o podrá llevarlos a cabo directamente con cargo a **"EL ARRENDADOR"**, excepto que se trate de derechos exclusivos.

VIGÉSIMA TERCERA.- VERIFICACIÓN Y VISITAS.

Se acuerda que **"METRORREY"**podrá visitar las instalaciones de **"EL ARRENDADOR"**y/osus proveedoresdurante el desarrollo del arrendamiento objeto del presente contrato, para verificar que el mismo se realice conforme a lo estipulado en las Bases, Junta de Aclaraciones, Ficha Técnica de la Licitación Pública citada en líneas superiores y el presente contrato.

Así mismo, **"METRORREY"**, sin perjuicio de las atribuciones correspondientes a la Contraloría y Transparencia Gubernamental y a la Auditoría Superior del Estado, podrá verificar la calidad de los bienes y/o servicios requeridos

mediante las personas que **"METRORREY"** designe para ello y así lo notifique a **"EL ARRENDADOR"**. El resultado de las comprobaciones se hará constar en un dictamen que será firmado por quien haya hecho la comprobación, así como por **"EL ARRENDADOR"** y un representante de **LA CONTRATANTE** de los bienes y/o servicios. La falta de firma de **"EL ARRENDADOR"**no invalidará el dictamen.

VIGÉSIMACUARTA.- PROCEDIMIENTO DE RESCISIÓN.

Si se presenta una o varias hipótesis de las previstas en la cláusula anterior o si **"EL ARRENDADOR"**incumple con alguna de sus obligaciones pactadas en este contrato, **"METRORREY"**,en cualquier momento, podrá rescindir administrativamente el presente instrumento jurídico, para lo cual deberá llevar a cabo el procedimiento previsto en el artículo 111 (ciento once) del Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León.

VIGÉSIMAQUINTA.- SUSPENSIÓN DEL ARRENDAMIENTO.

Cuando se presente caso fortuito o de fuerza mayor, **"METRORREY"**bajo su responsabilidad podrá suspender el arrendamiento.

Cuando dicha suspensión obedezca a causas imputables a **"METRORREY", "EL ARRENDADOR"**tendrá derecho al pago de los gastos no recuperables y al pago del arrendamiento que se hubiese efectivamente prestado, durante el tiempo que dure esta suspensión.

En cualquiera de los casos anteriores se pactará por las partesel plazo de suspensión, a cuyo término podrá iniciarse la terminación anticipada del presente contrato.

Por caso fortuito, fuerza mayor o causas atribuibles a **"METRORREY"**, se podrán modificar los plazos pactados en el presente instrumento jurídico, para la entrega delarrendamiento objeto de este instrumento jurídico, debiendo formalizarse el convenio modificatorio respectivo, en cuyo caso, no procederá la aplicación de penas convencionales por atraso.Tratándose de causas imputables a **"METRORREY"**, no se requerirá de la solicitud de **"EL ARRENDADOR".**

En caso de que **"EL ARRENDADOR"**no obtenga la prórroga de referencia, por ser causa imputable a éste el atraso, se hará acreedor a la aplicación de penas convencionales.

VIGÉSIMA QUINTA BIS.-Se entiende por caso fortuito o causa de fuerza mayor, aquellos hechos o acontecimientos ajenos a la voluntad de las partes siempre y cuando, dichos hechos o acontecimientos sean imprevisibles, irresistibles, insuperables, actuales y no provengan de alguna negligencia o provocación de las partes tales como los que a continuación se señalan de manera enunciativa mas no limitativa: terremotos, incendios, inundaciones, ciclones o huracanes, huelgas o paros no imputables a la administración de las partes, actos terroristas, estado de sitio, levantamiento armado, alborotos públicos.

No se considera caso fortuito o fuerza mayor, cualquier acontecimiento resultante de la falta de previsión o ya sea por negligencia, impericia, provocación o culpa de las partes, o bien, aquellos que no se encuentren debidamente justificados.

VIGÉSIMASEXTA.- TERMINACIÓN ANTICIPADA.

De conformidad con lo establecido por el artículo 51 (cincuenta y uno) de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León, y 114 (ciento catorce) de su Reglamento, **"METRORREY"** podrá dar por terminado el presente contrato en forma anticipada en cualquier momento, previo aviso que por escrito realice a **"EL ARRENDADOR"**, cuando incurran razones de interés general, cuando por causas justificadas se extinga la necesidad de requerir el arrendamiento originalmente contratado, motivo de este contrato o se determine la nulidad total o parcial de los actos que dieron origen al contrato, con motivo de la resolución de una inconformidad emitida por la secretaría de la función pública.

En estos supuestos **"METRORREY"**, liquidará en su caso a **"EL ARRENDADOR"**,los gastos no recuperables en que haya incurrido, siempre que éstos sean razonables, estén debidamente comprobados y se relacionen directamente con este contrato.

VIGÉSIMASÉPTIMA.- CONFIDENCIALIDAD.

Las partes están conformes en que la información que se derive de la celebración del presente instrumento, así como toda aquella información que**"METRORREY"**proporcione a **"EL ARRENDADOR"**,tendrá el carácter de confidencial, por lo que **"EL ARRENDADOR"**se compromete a no proporcionarla a terceros, inclusive después de la terminación de este contrato.

VIGÉSIMAOCTAVA.-PROPIEDAD INDUSTRIAL Y DERECHOS DE AUTOR.

"EL ARRENDADOR", bajo ninguna circunstancia podrá usar para fines comerciales, publicitarios o de cualquier otra índole, el nombre de **"METRORREY"**, sus logotipos, signos y/o símbolos físicos, digitales o de cualquier otro tipo, distintivos de su propiedad.

Si derivado del presente contrato se invadieran derechos de propiedad intelectual de un tercero, **"EL ARRENDADOR"** se obliga a sacar en paz y a salvo a **"METRORREY"** de cualquier acción que se interponga en su contra; obligándose en este caso, a reembolsar y/o indemnizar de cualquier gasto y/o costa judicial, así como los relativos a la defensa legal que se utilice y que realice **"METRORREY"** en relación con el asunto.

Si se actualiza dicho supuesto, **"METRORREY"** dará aviso escrito de inmediato a **"EL ARRENDADOR"** y en su caso, a las Autoridades Competentes, **"EL ARRENDADOR"**, en un plazo de 03 (tres) días naturales contados a partir de la fecha de recepción de la notificación, proporcionará a **"METRORREY"** un informe circunstanciado sobre la referida violación.

"EL ARRENDADOR" asumirá el control de la defensa de la reclamación y de cualquier negociación o conciliación. Si dicha reclamación, negociación o conciliación afecta los intereses de **"METRORREY"**, **"EL ARRENDADOR"** se compromete a informar a **"METRORREY"** respecto de los medios y estrategias de defensa necesarios que interpondrá, sin restringirse las facultades de **"METRORREY"** de implementar sus propios medios y estrategias de defensa.

En caso de que derivado del objeto del presente contrato se generen derechos de propiedad intelectual, la titularidad sobre los mismos corresponderá en todo momento a **"METRORREY"**.

Bajo el supuesto señalado en el párrafo inmediato anterior, **"EL ARRENDADOR"** se obliga a obtener por parte de

quien corresponda, los contratos de cesión de derechos, cartas de colaboración remunerada, o cualesquiera instrumentos necesarios para la acreditación o constitución en favor de **"METRORREY"** de los derechos de propiedad intelectual generados.

VGÉSIMA NOVENA.- LICENCIAS, AUTORIZACIONES Y PERMISOS.

"EL ARRENDADOR" asume cualquier tipo de responsabilidad por las violaciones que pudieran darse por la falta de Licencias, Autorizaciones y Permisos, tanto en el ámbito nacional como internacional, con respecto a los bienes objeto del presente contrato, por lo que de presentarse alguna reclamación a **"METRORREY"** durante la vigencia del contrato o posterior, **"EL ARRENDADOR"** conviene desde ahora en pagar cualquier importe que de ello se derive y sacar a salvo y en paz de tales reclamaciones a **"METRORREY"**, a más tardar a los 15 (quince) días naturales contados a partir que sea notificado de ello por este último.

TRIGÉSIMA.- INFORMACIÓN Y VERIFICACIÓN.

"EL ARRENDADOR"se obliga a proporcionar la información y/o documentación relacionada con este contrato en el momento que así lo requiera **"METRORREY"**, con motivo de las auditorias, visitas e inspecciones que practiquen.

TRIGÉSIMA PRIMERA.- ADMINISTRACIÓN DEL CONTRATO.

El área de **"METRORREY"**que administrará el contrato será la **DIRECCIÓN DE OPERACIONES** de **"METRORREY"**. Lo anterior en cumplimiento a lo establecido por el artículo 46 (cuarenta y seis) fracción I (primera) de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León.

TRIGÉSIMA SEGUNDA.- PROCEDIMIENTOS DE SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS.

De conformidad con lo establecido por el artículo 46 (cuarenta y seis), fracción XXI (vigésima primera) de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León, las partes acuerdan no someterse a los procedimientos para resolución de controversias distintos a los procedimientos de negociación, mediación o arbitraje previstos por dicha Ley.

TRIGÉSIMA TERCERA.- RÉGIMEN JURÍDICO Y JURISDICCIÓN.

Este contrato se regirá por las cláusulas que lo integran, por la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Contratación de Servicios del Estado de Nuevo León y su Reglamento, y por las demás disposiciones legales aplicables.

Para la interpretación y cumplimiento del presente contrato, así como para todo aquello que no esté expresamente estipulado en el mismo, las partes se someten a la aplicación de las Leyes vigentes en el Estado de Nuevo León y en caso de controversia se sujetarán a la jurisdicción de los Tribunales competentes con residencia en la Ciudad de Monterrey, Estado de Nuevo León, por lo tanto, ambas partes renuncian a cualquier otra jurisdicción o fuero que pudiera corresponderles por razón de su domicilio presente o futuro o por cualquier otra causa.

Habiendo leído ambas partes la totalidad de este documento y esclarecido todas y cada una de sus dudas, las partes se manifiestan enteradas del contenido y alcance legal del presente contrato, declarando que en el mismo no existe dolo, error, violencia, lesión, mala fe, inexperiencia o cualesquier otro vicio de la voluntad,firmándolo de conformidad por cuádruple, ante 02 (dos) testigos, en la Ciudad de Monterrey, Estado de Nuevo león, el día

Sistema de Transporte Colectivo
Nuevo León | Siempre Ascendiendo

metrorrey

_____del mes de_____del año_____.

ING. JUAN CARLOS HOLGUÍN AGUIRRE
ENCARGADO DEL DESPACHO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRORREY

_____
REPRESENTANTE LEGAL DE
_____

TESTIGOS

C. CLAUDIA EDITH RIVERA LÓPEZ
ENCARGADA DEL DESPACHO DE LA GERENCIA DE ADQUISICIONES DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRORREY

ING. ERNESTO PICÓN RUBIO
DIRECTOR DE OPERACIONES DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRORREY

CONTRATO DE ARRENDAMIENTO PURO DEL NUEVO SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA EL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRORREY DERIVADO DEL FALLO DEFINITIVO Y ADJUDICACIÓN DE LA LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL PRESENCIAL _____,CELEBRADO ENTRE EL ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DENOMINADO SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRORREY,Y LA SOCIEDAD DENOMINADA _____, EN FECHA _____DEL MES DE _____ DEL AÑO _____.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE PEAJE MULTIMODAL PARA LINEAS 1, 2 Y 3 DEL S.T.C METRORREY

31-15-00-PJ-0102-E-R00

REVISIONES					
REV.	FECHA	POR	DESCRIPCION	REVISÓ	APROBÓ
00	25-SEP-2020	SMM/ABG	ACTUALIZADA PARA CONTRATACIÓN	MAZ	CTC/ELL

INDICE

1 Objetivo.... 4
2 Alcances 8
2.1 Equipamiento 15
2.2 Medios de Pago sin Contacto. 23
2.3 Período de Transición. 24
2.3.1 Integración funcional de otros operadores asociados de transporte 25
2.4 Equipamiento de Rutas Express. 26
2.4.1 Ruta Express Lincoln 26
2.4.2 Rutas Alimentadoras L 1 y 2, Ruta Express Línea 3, torre Cívica y circuitos DIF 26
2.5 Red troncal de Telecomunicaciones 27
2.6 Redes LAN en estaciones 28
2.7 Sistema de Peaje 29
2.8 CAPEX. 30
2.9 OPEX. 31
2.10 Integración Bancaria. 31
3 Información General. 32
3.1 Condiciones de servicio 32
3.2 Características eléctricas generales 35
3.3 Normatividad técnica aplicable 37
3.4 Normatividad general aplicable. 38
3.5 Datos de afluencia y condiciones generales 39
3.6 Unidades de medida. 40
3.7 Abreviaturas 41
3.8 Definiciones de los medios de transporte 43
3.8.1 Definiciones de términos principales 44
3.9 Agente de Cobro 44
3.10 Descripción funcional de la operación multimodal 45
3.10.1 S.T.C. Metrorrey (Metro) 46
3.10.2 Buses de Rutas Alimentadoras de L1 y L2 46
3.10.3 Buses de Rutas Express 48
3.10.4 Buses de Metrobús 49
3.10.5 Buses de enlace de Rutas Alimentadoras 50
3.10.6 Buses de transporte por asociarse 51
3.11 Arquitectura del Sistema de Peaje Multimodal 53
3.12 Equipamiento Rutas Alimentadoras L1 y L2, Rutas Express L3, torre Cívica y DIF 54
3.13 Instalación y conexión de los equipos 54
3.14 Características generales de los cables 55
3.15 Montaje 56

3.16 Pruebas de equipo y Sistemas....57
3.17 Pruebas de aceptación en fábrica (FAT)....57
3.18 Pruebas de integración, montaje, conexiones y puesta en servicio (SAT)....58
4 Desarrollo y conclusión del proyecto ejecutivo (Design Freeze). 59
4.1 Control de cambios 59
4.2 Documentación entregable a STC Metrorrey 60
4.3 Planos 60
4.4 Manuales de pruebas y puesta en servicio 61
4.5 Criterios para el análisis de planos y documentos 61
4.6 Manuales de operación....61
4.7 Presentación de la documentación....62
4.8 Idioma 62
4.9 Documentación definitiva 62
4.10 Capacitación al personal. 63
4.10.1 Capacitación para el funcionamiento general y administrativo....65
4.10.2 Capacitación de operación SITEs Central y Espejo 65
4.10.3 Capacitación para la operación del terminal punto de venta 66
4.10.4 Capacitación en el servicio y soporte técnico para atención a usuarios 66
4.10.5 Capacitación al personal de supervisión del mantenimiento 66
5 Mantenimiento 67
5.1 Mantenimiento predictivo 68
5.2 Mantenimiento preventivo 68
5.3 Mantenimiento correctivo 69
5.3.1 Niveles de intervención 69
5.3.2 Tiempos de intervención 70

Listado de Anexos

A1.- SITES físicos Central y Espejo remoto **71**
A2.- Sistema de gestión del peaje e integración del backoffice con la cámara de compensación (clearing) **79**
A3.- Terminales de Explotación del Sistema PCE **129**
B2.- Módulo HSM **137**
B3.- Máquina inicializadora para tarjetas sin contacto de nueva tecnología (MIT) **139**
B4.- Equipos para puesto de personalización de tarjetas y atención a usuarios (PPT) **141**
C1.- Máquinas expendedoras de tarjetas automática (META) **146**
C2.- Máquinas recargadoras de tarjetas (MRT) **156**
D1.- Puertas para personas con movilidad reducida (PMR) **165**
D2.- Lector de tarjetas de acceso a elevadores (LTAE) **169**
D3.- Torniquete de entrada (TE) **170**
D4.- Torniquete de transferencia (TT) **178**
D5.- Torniquete de salida (TS) **186**
E1.- Lector portátil de medios de pago (LPT) **193**
E2.- PC de Estación (PCE) **195**
E3.- Terminal punto de venta (TPV) **197**
F1.- Red troncal de telecomunicaciones y Multiconductor de fibra óptica **199**
G1.- Validadores fijo (VAf) y embarcado (VAe) **206**
G2.- Equipamiento a bordo de Buses y camionetas **208**
J1.- Medios de Pago **211**
J2.- Diagramas de Flujo **216**
J3.- Estrategia Puesta en Servicio L1 y L2 ..... **220**

1 Objetivo.

Este documento describe los alcances del sistema de Peaje multimodal y los diferentes medios de pago a implementar en el Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey y las Rutas Alimentadoras y Express asociadas, de acuerdo a los modos de operación que han estado en funcionamiento y los que resulten de la implementación con la aplicación y cumplimiento de la nueva Ley de Movilidad Sostenible y Accesibilidad para el Estado de Nuevo León y de la presente especificación técnica, que coadyuvarán al mejoramiento de la movilidad de los usuarios de cara a la modernización del transporte público en la entidad.

Para la implementación del nuevo sistema de Peaje multimodal, queda incluido en el alcance del Proveedor el diseño, la sustitución y modernización del sistema de Peaje actual que está basado en pagos mediante tarjetas sin contacto (TSC), para que a través del STC Metrorrey se integre el nuevo sistema de Peaje multimodal, el cual permanecerá basado en pagos mediante tarjetas sin contacto (card based system, expresado en inglés) y además con teléfonos inteligentes (smartphone), y que incluirá el uso de la infraestructura urbana tal como: las estaciones, paradas, depósito y talleres, las líneas 1, 2 y 3, las Rutas Alimentadoras y Express a nivel de equipamiento e implementación operativa; y a **nivel de diseño/ingeniería de detalle** el nuevo sistema de Peaje deberá quedar preparado para la fácil integración futura de todos los servicios de transporte público de pasajeros, los estacionamientos públicos y privados, de tal manera que combinados todos los servicios públicos de transporte multimodal se logre una integración y mejor oferta de servicios para los usuarios, y en su caso, el uso de los nuevos medios de pago en los estacionamientos para automóviles y bicicletas (Eco-bicis) que permitan reducir el congestionamiento actual y se haga posible la paulatina integración de todos los medios de transporte de pasajeros en toda la zona metropolitana de Monterrey, e incentivar el uso de estos medios al combinar las ofertas de traslados con los servicios de la infraestructura urbana.

El nuevo sistema de Peaje estará compuesto de: Diseño ejecutivo que consta de los trabajos de generación y emisión por el Proveedor de las ingenierías de detalle, ingeniería de taller, planos, diagramas de especialidades, diagramas de flujo, esquemas, especificaciones, memorias de cálculo, memorias fotográficas (del antes y después), tablas, catálogos, fichas técnicas, protocolos de pruebas (FAT y SAT), manuales de capacitación, operación y mantenimiento, instructivos, certificados y certificaciones, licencias, garantías, listados de partes y equipos, programas detallados de actividades, emisión de reportes de avances, reportes e informes del control y aseguramiento de calidad, los planos y documentos de cómo fue construido (as built), la fabricación, transportación, suministros, obra civil, obra e instalaciones electromecánicas y electrónicas, pruebas, capacitación, puesta en servicio, el suministro e instalación de nuevas versiones de software y las actualizaciones tecnológicas programadas de hardware, de todas las instalaciones incluidas en el alcance de la presente especificación y el contrato correspondiente.

Metrorrey será quien realice el 100 % de la operación y la administración general del nuevo sistema de Peaje, con el acompañamiento del Proveedor para el cabal cumplimiento de su alcance contractual, desde la fecha de puesta en servicio del mismo.

La gestión de la administración de sistemas operativos, bases de datos, respaldos, virtualizadores, storages, firewall es responsabilidad de Metrorrey.

Así mismo el nuevo sistema incluirá las Rutas Alimentadoras de L1 y L2 y Rutas Express de L3 y Lincoln, Torre Cívica y Circuitos DIF; la integración, implementación e interoperabilidad de las funcionalidades de: La nueva tarjeta inteligente sin contacto llamada TSC Metrorrey, medios de pagos electrónicos habilitados mediante teléfonos celulares tipo Smartphone para el pago de tarifas correspondientes sin contacto mediante código QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi y NFC opcional, de acuerdo a la cantidad de licencias contratadas al Proveedor; además de las **preparaciones necesarias mediante la ingeniería de detalle producida por el Proveedor, para facilitar la interconexión, interoperabilidad y enlaces funcionales, operativos y administrativos a futuro**, con los siguientes medios de transporte: Otras Rutas Express, el servicio tradicional de transporte público de pasajeros por asociarse, taxis, vehículos con aplicación móvil de transporte ejecutivo con chofer, bicicletas (Eco-bicis) y todos los servicios que paulatinamente, a futuro se irán integrando al nuevo sistema de peaje de Metrorrey y sus Rutas Alimentadoras y Express. En caso de que Metrorrey requiera adicionar licencias durante la vigencia del contrato, estás serán cotizadas por el Proveedor en su oportunidad y en su caso, los costos del equipamiento y licencias correspondientes correrán a cargo del STC Metrorrey y/o el nuevo asociado.

El nuevo sistema de Peaje multimodal para el STC Metrorrey descrito en la presente especificación, deberá quedar preparado para permitir que a futuro se puedan incluir todos los medios de transporte que se asocien para ofertar un servicio cómodo, eficiente, rápido, seguro y transparente de cara al usuario, permitiendo crecer la oferta a través de la integración al Metro de: Rutas Alimentadoras y Express complementarias, taxis tradicionales, servicios de transporte mediante aplicaciones de movilidad que se asocien, entre otros servicios relacionados.

Los sistemas y subsistemas contratados, permitirán que el personal operativo y administrativo de Metrorrey, mediante la configuración y parametrización pueda modificar las líneas, las rutas, las unidades, las estaciones y los equipos, todo dentro de la cantidad de licencias adquiridas al Proveedor. En caso de que Metrorrey requiera adicionar licencias, estás serán cotizadas en su momento. Esto último deberá implicar solamente un cambio en los parámetros centrales del sistema que el Proveedor realice sin que afecte la programación de los demás componentes del sistema.

Todos los pagos de las tarifas del transporte público de pasajeros se realizarán bajo conceptos de pagos de bajo valor para los montos a cubrir en las diversas tarifas, según se señale y autorice por las instancias oficiales.

Además de pagos con efectivo debe incluirse la funcionalidad de pagos con tarjeta bancaria (crédito y débito) solo en las máquinas expendedoras de tarjetas automáticas (META) y en las máquinas recargadoras de tarjetas (MRT) para realizar transacciones de pago de la tarifa correspondiente a la cantidad de viajes seleccionados que operarán en modo online y tiempo real a través de terminales tipo PIN Pad, permitiendo realizar un micro pago con cargo a la cuenta del usuario.

En las máquinas expendedoras de tarjetas automáticas (META) y en las máquinas recargadoras de tarjetas (MRT), además de pagos con efectivo debe incluirse la funcionalidad de pagos con tarjeta bancaria (crédito y débito) para la recarga de las tarjetas sin contacto TSC Metrorrey.

Se deberá incluir el diseño, equipamiento necesario e implementación de la Red troncal de telecomunicaciones para las líneas 1 y 2. Se deberá incluir el diseño, equipamiento necesario e implementación del Sistema de Ayuda a la Explotación que deberá integrar, procesar y desplegar los datos de todos los equipos con GPS, GPRS/3G/4G/LTE de los autobuses, integrando las interfaces y software requerido para concentrar en pantalla mímica localizada en los PCR y representar el estado de ubicación geográfica de unidades de Bus y sus estados en línea (on line). Se aclara que el suministro de los SIMs, así como los gastos de comunicaciones celulares corren a cargo del Proveedor.

El objetivo de esta especificación técnica es el de establecer los requerimientos necesarios e indispensables para que el Proveedor del nuevo sistema de Peaje multimodal, realice el siguiente alcance:

- Diseño ejecutivo (Ingenierías de detalle, incluye planos y documentos "as Built")
- Ejecución de obras civiles, electromecánicas y electrónicas
- Desconexión y desinstalación de equipos existentes
- Retiro y custodia de materiales y equipos existentes y su entrega en Almacén General de Metrorrey
- Control de cambios
- Fabricación
- Transportación
- Suministros
- Construcción
- Instalación
- Conectorizaciones y conexiones
- Pruebas
- Capacitación
- Puesta en servicio
- Todos los servicios de mantenimiento durante la duración/vigencia del contrato
- Suministro, instalación, pruebas y mantenimiento de nuevas versiones de SW

Incluido en el alcance del Proveedor, el sistema deberá quedar preparado para la interconexión, interoperabilidad y enlaces funcionales, operativos y administrativos con los siguientes medios de transporte colectivo de acuerdo a las siguientes etapas:

Primera etapa del proyecto

L1, L2 y L3 del Metro y todas sus Rutas Alimentadoras y Express

El alcance de esta primera etapa incluye el equipamiento, obra civil, obra e instalaciones electromecánicas y electrónicas, programación y puesta en servicio de los sistemas y subsistemas fijos y embarcados correspondientes a: Peaje, SITEs Central y Espejo remoto, Sistema de ayuda a la explotación (SAE), Redes Troncal de telecomunicaciones en las líneas 1 y 2, y LAN en PCC y Estaciones en las líneas 1, 2 y 3.

Segunda etapa del proyecto

El alcance de esta segunda etapa corresponde exclusivamente al desarrollo y emisión del proyecto ejecutivo consistente en la ingeniería de detalle de todos los sistemas y subsistemas citados en el párrafo anterior y aplicable a los conceptos que se listan a continuación:

La futura integración realizada por otros de los siguientes sistemas de transporte:

- Todas las Rutas Alimentadoras y Express complementarias a las incluidas en el equipamiento contractual del Proveedor
- Rutas del sistema de transporte tradicional
- Rutas intermunicipales y de cercanías
- Vehículos con aplicación móvil de transporte ejecutivo, con chofer
- Taxis
- Estacionamientos de automóviles, motocicletas y bicicletas (Eco bicis)
- Otros servicios compatibles

El Proveedor será responsable de diseñar, desarrollar, fabricar, suministrar, implementar, conectorizar, probar, poner en servicio y dar mantenimiento, previa autorización de Metrorrey, del nuevo sistema de Peaje, en las tres líneas de Metro y en los autobuses de Rutas Alimentadoras y Express, torre Cívica y Circuitos DIF.

A partir de la fecha de la puesta en servicio de todos los equipos referidos en la Tabla Resumen de Equipamiento Anexo 3 y durante un periodo de vigencia del contrato el Proveedor será el responsable de realizar el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de niveles 1, 2 y 3, de todos los equipos de los sistemas fijos y embarcados de: Peaje, SITEs Central y Espejo remoto, SAE, las Redes Troncal de telecomunicaciones y el multiconductor de 36 FO monomodo de L1 y L2, las Redes LAN del PCC y de las estaciones de L1, L2 y L3.

El nuevo sistema de Peaje deberá estar implementado funcionalmente en plataformas de uso común y de dominio en la región (cuadrante de Gartner), incluyéndose el hardware y el software.

El Proveedor deberá acreditar por escrito y a satisfacción del STC Metrorrey que el sistema a implementar ya haya sido probado y esté en uso comercial por al menos 2 años consecutivos en otros sistemas multimodales de transporte masivo de pasajeros, similares a la red del transporte público de la zona metropolitana de la ciudad de Monterrey "ZMM".

Dicha acreditación deberá ser presentada mediante carta con membrete de los clientes directos que hayan sido proveídos con las soluciones de Peaje operando en ambientes Metro y de Autobuses en conjunto e informando de los alcances del Proveedor y su grado de satisfacción con el funcionamiento y operación.

2 Alcances

Se establece como condición mandatoria y obligatoria para el Proveedor del nuevo sistema de Peaje multimodal, todos y cada uno de los siguientes alcances y descripciones particulares contenidas en la presente especificación y sus anexos:

- Diseño e ingeniería de detalle
- Fabricación
- Suministro, instalación, conexión y configuración del sistema central (PCC) y los equipos descritos como Primera Etapa en el capítulo anterior, iniciándose la emisión y entrega del proyecto ejecutivo del nuevo sistema de Peaje de las líneas 1, 2 y 3, PCC, SITEs Central y Espejo remoto del Metro, las Rutas Alimentadoras de Líneas 1 y 2 y las Rutas Express Lincoln y Línea 3, el SAE, las Redes Troncal de telecomunicaciones y el multiconductor de 36 FO monomodo de L1 y L2, las Redes LAN del PCC y de las estaciones de L1, L2 y L3. del Metro, para su puesta en servicio de acuerdo al calendario publicado en las bases de la licitación.
- Diseño, desarrollo y preparaciones a nivel ingeniería para lograr la fácil integración de la TSC Metrorrey y Teléfonos celulares inteligentes iOS y Android en los equipos de otros operadores, asociados a futuro
- Capacitación
- Configuración y gestión de operadores de transporte
- Pruebas FAT y SAT para la puesta en servicio de los nuevos sistemas de Peaje multimodal, SITEs Central y Espejo remoto, Redes troncal de telecomunicaciones y el multiconductor de 36 FO monomodo, LAN, equipamiento embarcado en Buses y del SAE
- Mantenimiento integral de sistemas, subsistemas, equipos, HW y SW, soporte técnico 7x24 y garantías durante la vigencia del contrato
- Desconexión, desmontaje y retiro de todos los equipos de Peaje instalados, al término de la vigencia del contrato por cargo y cuenta del Proveedor. Contará con un plazo de 90 días hábiles.
- El Licitante deberá entregar, en su propuesta técnica, un programa de capacitación, metodología y acreditación del personal capacitador
- El Licitante deberá entregar, en su propuesta técnica, un programa de utilización de personal profesional técnico, administrativo y de servicios.

Las siguientes descripciones de éste numeral son abreviadas, en los siguientes capítulos de ésta especificación y sus anexos que forman parte de la misma, se complementa y detalla el alcance requerido que será obligatorio cumplir por el Proveedor a quien le sea adjudicado el contrato correspondiente.

Incluido en el alcance del Proveedor están: todos los componentes, equipos, dispositivos, accesorios, hardware y software, SITEs, Redes Troncal de telecomunicaciones, el multiconductor de 36 FO monomodo y LAN de estaciones, las licencias y certificados que incluirán el soporte técnico 7x24 y el mantenimiento integral de los 3 niveles descritos en la presente durante la vigencia del contrato, aplicables a los nuevos sistemas de Peaje fijo y embarcado.

DURABILIDAD O VIDA ÚTIL

Para todos los desarrollos de software API/App y software comercial incluidos en el alcance, el Licitante deberá declarar en su propuesta técnica que las versiones son vigentes y actualizables al menos durante el periodo de vigencia del contrato y la vida útil esperada de los mismos.

Para todo el hardware, equipos y componentes de los sistemas y subsistemas incluidos en el alcance, el Licitante deberá declarar la vida útil esperada de los mismos.

Durante la vigencia del contrato está incluida la actualización tecnológica del equipamiento original Hardware y Software (HW y SW), de acuerdo al programa de actualizaciones especifico que el Proveedor deberá proponer y ejecutar incluido en su alcance.

Queda a cargo del Proveedor mantener permanentemente actualizados tecnológicamente durante la vigencia del contrato el HW y SW correspondiente a: Las tarjetas internas de control referidas como tarjetas madre (Motherboard), los equipos.- META, MRT, TE, TS, TT, PMR, PPT, LTAE, VAe, VAf, LPT, MIT, HSM, SITEs Central y Espejo remoto, PCE, generador de llaves SAM-KMS, todos los aplicativos “API/App”, TPV y PCR, SAE, Equipamiento embarcado en Buses, Redes Troncal y LAN para cumplir con los requerimientos, disponibilidad y funcionalidades establecidas en las Bases, así mismo para META y MRT los validadores de monedas y billetes incluyéndose, según corresponda, las nuevas monedas y billetes que estén por circular.

Durante la vigencia del contrato todos los equipos y aplicativos deberán mantenerse actualizados tecnológicamente por el Proveedor, según corresponda, por lo que quedan incluidos: el hardware, el software, las licencias y certificados de uso ilimitado para todos los componentes relacionados a obsolescencia tecnológica tales como: equipamiento interior de META, MRT y torniquetes (TE, TS, TT), PMR, PPT, MIT, HSM, SITEs Central y Espejo remoto, PCE, generador de llaves SAM-KMS, mapa de la estructura de datos “mapping”, Red troncal de telecomunicaciones y el multiconductor de 36 FO monomodo, las Redes LAN de estaciones, la Red externa de recarga, el sistema de ayuda a la explotación (SAE), servidores, bases de datos, periféricos, interfaces, cámaras, impresoras de papel, impresoras de tarjetas sin contacto, validadores/lectores fijos y embarcados de tarjetas sin contacto y las API/App desarrollados y/o integrados por el Proveedor para teléfonos celulares inteligentes con código QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi y NFC opcional.

Queda a cargo del Proveedor mantener permanentemente actualizados tecnológicamente durante la vigencia del contrato el HW y SW correspondiente a: Las tarjetas de control referidas como tarjetas madre (Motherboard), los equipos.- META, MRT, TE, TS, TT, PMR, PPT, LTAE, VAe, VAf, LPT, MIT, HSM, SITEs Central y Espejo remoto, PCE,

generador de llaves SAM-KMS, todos los aplicativos “API/App”, TPV y PCR, SAE, Equipamiento embarcado en Buses, Redes Troncal y LAN para cumplir con los requerimientos, disponibilidad y funcionalidades establecidas en las Bases, así mismo para META y MRT los validadores de monedas y billetes incluyéndose, según corresponda, las nuevas monedas y billetes que estén por circular.

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

- Realizar la gestión integrada de la operación en modo fuera de línea (off line) para transacciones con la TSC Metrorrey y on line/off line en Smartphones iOS y Android del nuevo sistema integral de Peaje Multimodal
- Realizar la administración, el control estadístico, histórico, programación y reportes del mantenimiento, la supervisión y tele control del mismo en línea a través del intranet, todo esto bajo el cumplimiento de los protocolos, estándares, normatividad y reglamentación de la seguridad informática transaccional.

El nuevo sistema de Peaje multimodal deberá incluir la integración de viajes combinados entre el sistema Metro y las Rutas Alimentadoras y Express, rutas de transporte de pasajeros locales, intermunicipales y de cercanías, por lo que **quedan incluidas exclusivamente en la ingeniería de detalle del sistema**, la implementación de las combinaciones de viajes y tarifas para la realización de transbordos con el cálculo de la tarifa correspondiente al pasaje unitario y al viaje de transbordo.

El Proveedor deberá diseñar el nuevo sistema de Peaje y dejar resuelto solamente a nivel de la ingeniería de detalle, las preparaciones necesarias para que el personal de Metrorrey a futuro pueda ser capaz de configurar y parametrizar las funcionalidades relativas a modificaciones de montos de tarifas, activación de tarifa de transbordo y definición de clases o tipos de usuarios y sus correspondientes tarifas por tipo de servicio de transporte, por operador, por líneas y estaciones, por rutas. Esto sin que sea necesaria ni indispensable para estos efectos la asistencia o intervención del Proveedor y sin que sean necesarias para dichas parametrizaciones realizar modificaciones al código fuente.

ALCANCE DE EQUIPOS A SUMINISTRAR

Incluido en el alcance del Proveedor está el diseño (ingeniería de detalle), desarrollo, selección y suministro del equipamiento, instalación, conexión, pruebas (FAT y SAT), los mantenimientos, capacitación, la puesta en servicio e implementación operativa para:

- SITEs Central y Espejo remoto, ambos físicos de alta disponibilidad y misión crítica para el sistema de Peaje
- 2 UPS de 30 KVA / 220 Vca trifásica (con respaldo de 120 minutos) para la alimentación de los SITEs Central y Espejo remoto
- Sistema de enfriamiento de precisión HVAC para cada SITE
- Sistema backoffice de gestión del Peaje que integra al STC Metrorrey (Metro y Rutas Alimentadoras) y Rutas Express con la cámara de compensación que será contratada por Metrorrey con un tercero y que en su oportunidad deberá ser integrada por el Proveedor con el sistema de backoffice de gestión del Peaje. Por lo

que este sistema desarrollado deberá habilitarse para interactuar con la Cámara de Compensación correspondiente, los lineamientos de intercambio de información con los demás actores del sistema se establecerán por mutuo acuerdo entre las partes en la fase del diseño ejecutivo (ingeniería de detalle) incluido en el alcance del Proveedor. Lo mismo aplica para la interoperabilidad con el Agente recaudador de valores. El Proveedor a través de su ingeniería de detalle deberá establecer las interfaces, los protocolos de transmisión, el diseño de las bases de datos, mismos que en su oportunidad Metrorrey hará del conocimiento para lograr la interoperabilidad con el Proveedor del servicio de la cámara de compensación

- Terminales de explotación del sistema (TEPCE)
- Terminales de gestión del sistema KVM
- Redes LAN de estaciones incluyendo su cableado estructurado CAT 6 para líneas 1, 2 y 3
- Red troncal de telecomunicaciones y multiconductor de 36 fibras ópticas monomodo, incluye: racks de comunicaciones y conectorización, , fuentes redundantes, equipos de seguridad perimetral (firewall) de alta disponibilidad, esta Red será instalada a lo largo de las líneas 1 y 2 y sus estaciones, enlazándolas con el PCC y los SITEs Central y Espejo remoto. La Red Troncal de 36 FO es adicional a lo actualmente instalado; a lo largo del viaducto la FO se instala en las canalizaciones existentes (trinchera de telecomunicaciones), en el bajo andén de las 32 estaciones, SITEs Central y Espejo y PCC deberán instalarse canalizaciones y fijaciones nuevas hasta llegar al Rack de distribución de cada una de dichas instalaciones. En cada nodo de estación se habilitarán 2 tarjetas de 8 puertos c/u (4 ópticos y 4 eléctricos) para interface con la Red LAN de cada estación, PCC y SITEs Central y Espejo Remoto
- Máquinas generadoras de llaves SAM-KMS (Key Management System)
- Módulos HSM (Hardware Security Module) alojados en los SITEs Central y Espejo remoto para generación de llaves encriptadas de aplicaciones activas y códigos QR dinámicos, para el sistema de Peaje y las terminales punto de venta (TPV) de la red externa de recarga
- Máquina inicializadora para la nueva TSC de Metrorrey (MIT)
- Equipamiento para el puesto de personalización de TSC Metrorrey y atención a usuarios (PPT),
- Máquinas expendedoras de tarjetas automáticas (META) con VAf (Validador Fijo)
- Máquinas recargadoras de tarjetas (MRT) con VAf
- Puertas para personas de movilidad reducida (PMR) con VAf
- LTAE para control de acceso a elevadores para personas de movilidad reducida
- Torniquetes de entrada (TE) con VAf
- Torniquetes de transferencia (TT) con cobros diferenciados configurables, con VAf
- Torniquetes de salida (TS)
- Lector portátil de medios de pago (LPT) para inspección del ticketing de usuarios
- PC de estación (PCE) como concentrador de Informaciones
- Acondicionadores de voltaje con transformador de aislamiento 10 KVA de cada vestíbulo

- Terminal punto de venta TPV
- VAe, validadores para el cobro en unidades Bus y camionetas
- Sistema de conteo de pasajeros en todas las puertas de las unidades (Bus)
- Ingeniería de detalle para implementar el mapa de la estructura de datos “mapping” basado en la tecnología más reciente aplicable y compatible con la nueva TSC Metrorrey, que reemplazará a la tarjeta actual denominada MIA, en formato ISO/IEC 14443 de Tipo A capítulos 1 al 4, ISO 7816, ISO/IEC 18092, y RFID ≥ 13.56 MHz, para mayor referencia ver Anexo J1 (Medios de Pago). El Proveedor deberá entregar dicho mapping al STC Metrorrey con la transferencia de propiedad intelectual y toda la documentación de Ingeniería de detalle correspondiente producida y/o integrada.
- Capacitación al personal de operaciones, supervisores del mantenimiento, estaciones, sistemas, ingeniería y administración
- Realización de trabajos de canalizaciones, cableados eléctricos y de datos, instalación, conectorización, pruebas y puesta en servicio
- Retiro de equipos de Peaje actuales y su entrega en el almacén general del STC Metrorrey
- Generación de llaves, aplicaciones y librerías dinámicas para integrar todas las funcionalidades en la nueva TSC Metrorrey para el nuevo sistema de Peaje.

Los componentes a los cuales se deberán considerar las pruebas FAT son: SITEs Central y Espejo remoto, Redes troncal de telecomunicaciones y LAN, multiconductor de 36 fibras ópticas, SAM, MIT, PPT, META, MRT, TE, TS, TT, PMR, VAe, VAf, LTAE, Sistema de conteo de pasajeros.

RED TRONCAL DE TELECOMUNICACIONES

El troncal de 36 FO de la nueva Red de telecomunicaciones de las Líneas 1 y 2 iniciará su trayectoria del distribuidor central de fibra localizado en el SITE Central en el primer piso del edificio PCC hacia los extremos de cada Línea (Línea 1: Terminales Exposición y Talleres – SITE espejo remoto, Línea 2: Terminales Sendero y Zaragoza).

La fibra óptica que interconectará la Red Troncal de la Línea 1 desde estación Talleres hasta Exposición, iniciará en el distribuidor terminal de FO del cuarto terminal de telecom ubicado en la planta baja de la Torre de control de patios y talleres San Bernabé; de ahí se hará la conexión a través de FO al SITE espejo remoto.

LÍNEA 1 y LÍNEA 2

La nueva Red troncal deberá operar a 10 Gb/s y debe de cumplir con la topología de red en anillo que se muestra en el Anexo F1, los equipos activos en cada estación deberán de soportar configuración de Redes VLAN´s de Voz y Datos, QoS y servicios de PoE en cada estación. Para mayor detalle remitirse a numeral 2.5 de esta especificación.

ALTA DISPONIBILIDAD

La nueva Red Troncal de telecomunicaciones deberá de tener alta disponibilidad la cual debe garantizarse desde el nodo central y cada nodo debe tener su réplica en el nodo subsecuente.

Para mayor detalle referirse al Anexo F1 (Red troncal de telecomunicaciones y multiconductor de fibra óptica).

LÍNEA 3

Para la línea 3 el alcance del Proveedor incluye para cada estación su adecuada interconexión e interoperabilidad con las redes LAN correspondientes.

Las descripciones a detalle de cada rubro se encuentran en los apartados particulares de cada partida anteriormente descrita.

EQUIPAMIENTO DEL PROYECTO

El equipamiento del proyecto incluye lo siguiente: el suministro, instalación, conexión, pruebas, puesta en servicio, mantenimiento integral y capacitación para todos los equipos de los sistemas de Peaje de autobuses, del equipamiento alojado en el PCC, los SITEs Central y Espejo remoto, todas estaciones, el sistema de ayuda a la explotación SAE, los Puestos de control de Rutas (PCR), las Redes troncal de telecomunicaciones, cable multiconductor de 36 FO monomodo y LAN de estaciones que constan de:

1. SITEs físicos Central y Espejo remoto, ver Anexo A1
2. 2 UPS de 30 KVA / 220 Vca trifásica, 60 Hz. (con respaldo de 120 minutos) para la alimentación de respaldo de los SITEs Central y Espejo remoto. Cabe aclarar que en Metrorrey no se utilizan plantas de emergencia diesel.
3. 2 Sistemas de enfriamiento (AA) de precisión para los SITEs Central y Espejo remoto
4. Sistema de detección, alarmas y extintores de incendios manuales adecuados para los SITEs Central y Espejo remoto.
5. Sistema backoffice de gestión del Peaje con integración a cámara de compensación entre STC Metrorrey, Rutas Alimentadoras y Express, ver Anexo A2
6. Soluciones de respaldo
7. Terminales de gestión y explotación del sistema ubicadas en SITEs y estaciones (PCE)
8. Sistema Red troncal de telecomunicaciones y cable multiconductor de 36 FO monomodo, ver Anexo F1
9. Sistema de Redes LAN en PCC y todas las Estaciones
10. Dos enlaces de comunicación redundantes para los SITEs, de alta disponibilidad y alta seguridad consistente en el diseño de la capacidad y sus características

técnicas, comunicación segura con la Cámara de Compensación y los operadores de Rutas Alimentadoras y Express, en esquema SITE to SITE, con las Terminales punto de venta de la red externa de recarga y Servicios web, ver Anexo A2

11. Dos Máquinas generadoras de llaves SAM-KMS
12. Dos Módulos HSM alojadas en los SITEs Central y Espejo realizando automáticamente el cálculo/generación y envío por telecargas de llaves encriptadas para todas las aplicaciones activas, Códigos QR dinámicos y las terminales punto de venta TPV
13. Una Maquina Inicializadora de Tarjetas (MIT)
14. Remodelación y adecuación de las instalaciones actuales para los dos SITEs y las estaciones, ver Anexo A1
15. Sistemas de Peaje a bordo de Buses de las Rutas Alimentadoras y Express
16. Sistema de Ayuda a la Explotación de Rutas Alimentadoras L1 y L2 , Rutas Express L3 y Lincoln, ver Anexo G2
17. Torniquetes de entrada, y transferencia con VAf, y de salida, ver Anexos D3, D4 y D5
18. Máquinas expendedoras de tarjetas automática (META) con VAf, ver Anexo C1
19. Máquinas recargadoras de tarjetas (MRT) con VAf, ver Anexo C2
20. PC de estaciones (PCE), ver Anexo E2
21. Validadores embarcados (VAe) para Rutas Alimentadoras L1 y L2, Rutas Express L3 y Lincoln, ver Anexo G1
22. Lector portátil de medios de pago (LPT), ver Anexo E1
23. Acondicionador de voltaje con transformador de aislamiento 10 KVA en cada vestíbulo, ver numeral 3.1
24. Puerta para personas con movilidad reducida (PMR), ver Anexo D1
25. Lectores de tarjeta Metrorrey (LTAE) para el acceso a los elevadores de estaciones, ver Anexo D2
26. Puestos de personalización de tarjetas y atención a usuarios (PPT), ver Anexo B4
27. Tarjeta Metrorrey ISO/IEC 14443 Tipo A capítulos 1 al 4, compatible con la tecnología MIFARE DESFire EV2-4K, ver Anexo J1
28. Aplicativo API/App para la interoperabilidad transaccional de los medios electrónicos de pago con el Tel. Cel./Smartphone iOS y Android con los validadores fijos (VAf y embarcados VAe) a través de protocolos de códigos QR dinámico y/o CoDi y/o Aztec y NFC opcional

2.1 Equipamiento

RETIRO Y ENTREGA DE EQUIPAMIENTO ACTUAL EN L1, L2 Y RUTA ALIMENTADORA GUADALUPE

Incluido en el alcance del Proveedor, están los trabajos de retirar **todos los equipos de Peaje, las redes LAN y de alimentación eléctrica** de los mismos, actualmente instalados en las 32 estaciones (35 vestíbulos) de las líneas 1 y 2, estas labores consisten en realizar la desconexión y retiro de la alimentación eléctrica y de comunicaciones (LAN), la desinstalación y desmontaje físico y mecánico de todos los actuales equipos y su sustitución por el nuevo equipamiento, están incluidas las obras civiles, eléctricas y de redes necesarias para el retiro y sustitución de las canalizaciones, cableados y tableros eléctricos. El Proveedor deberá tener en cuenta que durante la realización de estos trabajos es condición mandatoria que el sistema actual de peaje se mantenga en operación permanente hasta que el nuevo equipamiento que los sustituirá esté instalado y en condiciones funcionales y operativas para sustituir de inmediato al equipo que habrá de retirarse, esto implica que se lleve a cabo una cuidadosa planeación y coordinación de dichos trabajos entre el personal técnico del Proveedor y Metrorrey.

Todos los equipos retirados deberán ser entregados por el Proveedor en el almacén general de Metrorrey, en las mismas condiciones que se encuentran previos a su retiro. Cualquier daño ocurrido al equipo o las instalaciones durante dichos trabajos deberán ser reparados por cuenta y cargo del Proveedor, quien además será el responsable del adecuado resguardo y maniobras de desmontaje y traslado para asegurar que el equipo antes mencionado no sufra ningún tipo de daño ni pérdida de componentes durante el proceso, para lo cual deberán ser emplayados.

Al igual que los trabajos descritos en el párrafo anterior, es alcance del Proveedor que los equipos de peaje, los torniquetes, las maquinas feriadoras y las UPS’s, actualmente instalados en los 18 estaciones (enlaces) de la Ruta Alimentadora Guadalupe (Transmetro) serán retirados, resguardados trasladados y entregados en el almacén general de Metrorrey. Cualquier daño ocurrido al equipo o las instalaciones durante dichos trabajos deberá ser reparado por cuenta y cargo del Proveedor. Así mismo deberá incluir las obras civiles consistentes en: retiro de mampara y sus anclajes y adecuaciones necesarias instalando tapas a las acometidas de alimentación por piso de los equipos retirados, cuidando que los acabados sean de buena calidad, buena apariencia y condiciones seguras para el tráfico de los usuarios. En este caso **no será necesario retirar las canalizaciones, cableados ni tableros eléctricos**.

A continuación se presentan las listas de inventarios de equipamiento del Sistema de Peaje actual a retirar de las líneas 1 y 2.

EQUIPOS DE PEAJE EN L2

CANT.	ESTACION SENDERO
5	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
8	TORNIQUETE DE SALIDA TSC
3	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
4	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC
8	TORNIQUETE DE TRANSFERENCIA
4	MAQUINA DE CONTRASEÑAS

CANT.	ESTACION TAPIA
3	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
3	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE SALIDA
3	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
3	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC
3	TORNIQUETE DE ENTRADA METROBUS
2	MAQUINA CAMBIADORA DE TOKENS

CANT.	ESTACION SAN NICOLAS
3	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
3	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE SALIDA TSC
3	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
3	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC
4	TORNIQUETE DE TRANSFERENCIA
1	TORNIQUETE DE ENTRADA METROBUS
2	MAQUINA CAMBIADORA DE TOKENS
2	MAQUINA DE CONTRASEÑAS

CANT.	ESTACION ANAHUAC
2	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
3	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE SALIDA TSC
3	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
3	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC

CANT.	ESTACION UNIVERSIDAD
6	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
6	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE SALIDA TSC
4	TORNIQUETE DE SALIDA
3	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
4	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC

CANT.	ESTACION NIÑOS HEROES
2	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
3	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE SALIDA TSC
3	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
3	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC

CANT.	ESTACION REGINA
3	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
3	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE SALIDA TSC
3	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
3	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC

CANT.	ESTACION GENERAL ANAYA
3	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
6	TORNIQUETE DE SALIDA
1	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
2	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC

CANT.	ESTACION CUAUHTEMOC NTE
3	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE SALIDA
8	TORNIQUETE DE TRANSFERENCIA
2	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
2	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC
1	TORNIQUETE DE ENTRADA CON LECTOR DE FERIA

CANT.	ESTACION ALAMEDA PTE.
2	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
2	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE SALIDA
1	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
1	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC

CANT.	ESTACION ALAMEDA OTE.
2	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
2	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE SALIDA
1	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
1	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC

CANT.	ESTACION FUNDADORES
4	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
3	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
1	TORNIQUETE DE ENTRADA HIBRIDO BM/TSC
8	TORNIQUETE DE SALIDA
2	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
1	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC

CANT.	ESTACION PADRE MIER OTE.
3	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
2	TORNIQUETE DE ENTRADA HIBRIDO BM/TSC
4	TORNIQUETE DE SALIDA
1	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC

CANT.	ESTACION PADRE MIER PTE.
3	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
2	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
1	TORNIQUETE DE ENTRADA HIBRIDO BM/TSC
4	TORNIQUETE DE SALIDA
2	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
1	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC

CANT.	ESTACION ZARAGOZA
4	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
8	TORNIQUETE DE SALIDA
2	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
2	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC
1	TORNIQUETE DE TRANSFERENCIAS
2	MAQUINA DE CONTRASEÑAS

EQUIPOS DE PEAJE EN L1

CANT.	ESTACION EXPOSICION
6	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
5	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
3	TORNIQUETE DE ENTRADA HIBRIDO BM/TSC
6	TORNIQUETE DE SALIDA
3	TORNIQUETE DE ENTRADA METROBUS
1	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
2	MAQUINA CAMBIADORA DE TOKENS
3	TORNIQUETE DE ENTRADA CON LECTOR FERIA

CANT.	ESTACION LERDO DE TEJADA
2	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
2	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
3	TORNIQUETE DE SALIDA
1	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
1	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC

CANT.	ESTACION ELOY CAVAZOS
2	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
3	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE SALIDA
1	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
1	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC

CANT.	ESTACION Y GRIEGA
4	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
6	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
3	TORNIQUETE DE ENTRADA HIBRIDO BM/TSC
4	TORNIQUETE DE SALIDA
1	TORNIQUETE DE ENTRADA METROBUS
1	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
2	MAQUINA CAMBIADORA DE TOKENS
1	TORNIQUETE DE ENTRADA CON LECTOR DE FERIA

CANT.	ESTACION PARQUE FUNDIDORA
3	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
3	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE SALIDA
1	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
1	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC
2	TORNIQUETE DE TRANSFERENCIAS
2	MAQUINA DE CONTRASEÑAS

CANT.	ESTACION ESTACION FELIX U. GOMEZ
4	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
2	TORNIQUETE DE ENTRADA HIBRIDO BM/TSC
3	TORNIQUETE DE SALIDA
2	TORNIQUETE DE ENTRADA METROBUS
2	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
2	MAQUINA CAMBIADORA DE TOKENS
2	TORNIQUETE DE ENTRADA CON LECTOR DE FERIA

CANT.	ESTACION GOLFO
2	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
3	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE SALIDA
1	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
1	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC

CANT.	ESTACION CUAUHTEMOC OTE.
3	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
2	TORNIQUETE DE ENTRADA HIBRIDO BM/TSC
4	TORNIQUETE DE SALIDA
1	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC

CANT.	ESTACION CUAUHTEMOC PTE.
2	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
3	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
1	TORNIQUETE DE ENTRADA HIBRIDO BM/TSC
2	TORNIQUETE DE SALIDA
1	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC

CANT.	ESTACION CENTRAL
3	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
2	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE SALIDA
1	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
2	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC

CANT.	ESTACION EDISON
3	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
2	TORNIQUETE DE ENTRADA HIBRIDO BM/TSC
4	TORNIQUETE DE SALIDA
1	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC

CANT.	ESTACION HOSPITAL
5	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
5	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
3	TORNIQUETE DE ENTRADA HIBRIDO BM/TSC
5	TORNIQUETE DE SALIDA
1	TORNIQUETE DE ENTRADA METROBUS
2	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
1	MAQUINA CAMBIADORA DE TOKENS
1	TORNIQUETE DE ENTRADA CON LECTOR DE FERIA

CANT.	ESTACION SIMON BOLIVAR
2	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
2	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE SALIDA
1	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
2	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC

CANT.	ESTACION MITRAS
3	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
3	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE SALIDA
2	TORNIQUETE DE ENTRADA METROBUS
1	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
2	MAQUINA CAMBIADORA DE TOKENS
2	TORNIQUETE DE ENTRADA CON LECTOR DE FERIA
2	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC

CANT.	ESTACION ALFONSO REYES
2	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
3	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE SALIDA
1	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
1	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC

CANT.	ESTACION PENITENCIARIA
2	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
3	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
1	TORNIQUETE DE ENTRADA HIBRIDO BM/TSC
4	TORNIQUETE DE SALIDA
1	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
1	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC

CANT.	ESTACION AZTLAN
3	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
2	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE SALIDA
1	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
2	TORNIQUETE DE ENTRADA DE TSC

CANT.	ESTACION UNIDAD MODELO
3	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
4	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
2	TORNIQUETE DE ENTRADA HIBRIDO BM/TSC
4	TORNIQUETE DE SALIDA
1	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC

CANT.	ESTACION SAN BERNABE
5	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
8	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
2	TORNIQUETE DE ENTRADA HIBRIDO BM/TSC
6	TORNIQUETE DE SALIDA
3	TORNIQUETE DE ENTRADA METROBUS
1	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC
2	MAQUINA CAMBIADORA DE TOKENS
3	TORNIQUETE DE ENTRADA CON LECTOR FERIA

CANT.	ESTACION TALLERES
4	MAQUINAS EXPENDEDORAS DE BOLETO MAGNETICO
6	TORNIQUETE DE ENTRADA DE BOLETO MAGNETICO
5	TORNIQUETE DE ENTRADA HIBRIDO BM/TSC
2	TORNIQUETE DE SALIDA
12	TORNIQUETE DE TRANSFERENCIA METRO-TM
10	MAQUINAS DE COBRO EN ANDEN
10	TORNIQUETES DE TRANSFERENCIA TM-METRO
4	MAQUINA EXPENDEDORA DE TSC

INSTALACIONES EN LÍNEA 3

Para el caso de las 8 estaciones (8 vestíbulos) de la línea 3, las canalizaciones, los tableros SP1 y SP2, y las protecciones eléctricas ya han sido instalados por otros, por lo que el alcance del Proveedor será revisar cada una de las canalizaciones y hacer las adecuaciones necesarias de circuitos eléctricos, protecciones, acometidas de alimentación eléctrica y de comunicaciones a los equipos, los cableados y las conexiones necesarias, así como el correspondiente al desarrollo de la ingeniería de detalle e instalación de los cableados y la conectorización de red LAN a los equipos del sistema de peaje de la estación y para el enlace con la Red troncal de telecomunicaciones y cable multiconductor de 36 FO monomodo, incluidos los componentes y accesorios necesarios.

ACABADOS EN PISOS, MUROS Y PLAFONES DE L1, L2 Y L3

El Proveedor realizará la sustitución de canalizaciones e instalación de nuevos cableados para alimentación y conectividad de los nuevos equipos, por lo que en el caso de ser necesario/forzoso romper pisos deberán restituirse los acabados lo más similar posible al existente en los vestíbulos para los espacios entre los torniquetes (TE, TS, TT y PMR), en el caso de los plafones (fijos o registrables según aplique) que sean afectados deberán restituirse por nuevos equivalentes a los existentes; para el caso de muros y fachadas de los cuartos técnicos y de especialidades, oficina del jefe de estación se aceptarán instalaciones aparentes con canalizaciones en tubería conduit metálica (pared gruesa) aplicando los acabados equivalentes a los existentes (p. ej. tubos pintados), en los cuartos de máquinas expendedoras y en los espacios alrededor de las maquinas META y MRT el Proveedor suministrará y se colocará material resistente al intemperismo tipo Durock aplicándole el mismo acabado existente en las fachadas de dichos cuartos para asegurar acabados de excelente calidad, durabilidad y apariencia, sellado y estanqueidad de estas cubiertas.

Para la instalación, pruebas y puesta en servicio del equipamiento objeto del presente, se realizará en el siguiente orden:

CONDICIONES PARA EJECUCIÓN, CONCLUSIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

Se establece como requerimiento mandatorio que el Proveedor deberá realizar la programación detallada, planeación de actividades basado en la definición de la ruta crítica de las mismas y abrir frentes simultáneos para todos los trabajos a realizar en las estaciones de L1, L2, L3, PCC, SITE Central, SITE Espejo remoto, Redes troncal de telecomunicaciones, cable multiconductor de 36 FO monomodo y LANs, el equipamiento especificado para los Buses de Rutas Alimentadoras y Rutas Express; y concluirlos con la finalidad de ponerlos en servicio, **de acuerdo a lo establecido en el Anexo 6**, como sigue:

Etapa de puesta en servicio PRIORIDAD 1 “Periodo de ejecución = 4.5 (cuatro y medio) meses”

En las 8 estaciones de la línea 3 y las otras instalaciones descritas se requiere la terminación y puesta en servicio del 100% de: PE, el software operativo y funcional correspondiente, el mapa de la estructura de datos “mapping”, el hardware, SITEs Central

, 2 MIT, 1 SAM, 1,500 MSAM, 1 HSM, 2 TEPCE, 750,000 TSC , 14 META, 18 MRT, 60 TE, 64 TS, 24 TT, 18 PMR, 8 PCE, 2 PPT, 8 LPT, Red LAN, 10 Red LAN (8 estaciones + PCC + SITE Central) cableado de los 2 tableros SP existentes en cada estación para la alimentación eléctrica de los equipos de peaje. Los rubros anteriormente descritos deberán concluirse y ponerse en servicio en las fechas establecidas contractualmente y en el programa general de actividades, **ver Anexo 6.**

Etapa de puesta en servicio PRIORIDAD 2 "Periodo de ejecución = 6 (seis) meses"

En cada una de las 32 estaciones de Líneas 1 y 2 se requiere la terminación y puesta en servicio de los equipos descritos a continuación: 2 META, 2 TE, 35 PCE, equipamiento embarcado para 150 Buses de Rutas Alimentadoras y Express L3 y Lincoln, retiro parcial de equipos del SP actual para sustitución por los nuevos e instalación provisional cable de Red (CAT 6), 35 Access Point (AP) de acuerdo al Anexo J3. Los rubros anteriormente descritos corresponden al equipamiento parcial de las estaciones y deberán concluirse y ponerse en servicio en las fechas establecidas contractualmente y en el programa general de actividades, **ver Anexo 6.**

Etapa de puesta en servicio PRIORIDAD 3 "Periodo de ejecución = 10 (diez) meses"

En cada una de las 32 estaciones de Líneas 1 y 2 se requiere la terminación y puesta en servicio del 100% de los equipos descritos a continuación: 15 META, 57 MRT, 109 TE, 167 TS, 63 TT, 68 PMR, 8 PPT, 103 LTAE, 200 TPV, 24 LPT, el equipamiento localizado en PCC, App aplicativos de recarga de saldos vía internet (WEB), App aplicativos para pagos con tarjeta bancaria típica (TBT) en las META, MRT, App aplicativos para pagos de tarifa con teléfonos celulares Smartphone, App aplicativos para Red externa de recarga, App aplicativos para Cámara de compensación, App aplicativos para Recaudador de valores, App aplicativos para Fideicomiso, 43 acondicionadores de voltaje, 35 tableros SP con interruptores principal y derivados, cableado para la alimentación eléctrica de los equipos de peaje, Red troncal de telecomunicaciones, 35,000 metros de multiconductor 36 FO monomodo, 36 Red LAN (35 vestíbulos + SITE Espejo), red externa y vía internet (WEB) de recarga de saldos con TSC y teléfonos celulares, aplicativo institucional de Metrorrey, los equipos embarcados para 117 Buses de Alimentadoras y Express L3 y Lincoln, retiro de equipos del SP actual de L1, L2 y TRM Guadalupe, el sistema de ayuda a la explotación de autobuses SAE y los puestos de control de ruta PCR. Los rubros anteriormente descritos corresponden al equipamiento parcial de las estaciones y deberán concluirse y ponerse en servicio en las fechas establecidas contractualmente y en el programa general de actividades, **ver Anexo 6.**

El diseño ejecutivo a cargo del Proveedor del nuevo sistema de Peaje **consistirá en desarrollar la ingeniería de detalle necesaria y suficiente** para lograr la integración e interoperabilidad de la red multimodal de Metrorrey de las líneas 1, 2 y 3, las Rutas Alimentadoras propias de L1 y L2, las Rutas Express L3 y Lincoln, circuitos DIF y torre cívica, además de los autobuses de los siguientes medios de transporte: Rutas Alimentadoras complementarias, mismos que en la Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM) forman parte del Sistema Integrado de Transporte Metropolitano (SITME), que a su

vez a nivel del estado de Nuevo León forman parte del Sistema Tradicional de Transporte (SITRA), de esta manera quedará unificada y estandarizada la tecnología y el formato de codificación de los medios de pago basados en tarjetas sin contacto y el teléfono celular inteligente ya especificados (ver Anexo J1); para a futuro, cuando así se requiera, lograr la integración en la operación de la red de transporte público multimodal de la ZMM y otras poblaciones del estado de Nuevo León, que estará basada en el nuevo sistema de peaje de Metrorrey que constituirá la columna vertebral (Backbone) del sistema de peaje multimodal.

MAPA DE LA ESTRUCTURA DATOS “MAPPING” DE LA TSC METRORREY

El Proveedor deberá realizar la integración del actual mapa de la estructura de datos “mapping” basándose en un nuevo desarrollo el cual hará factible la integración e interoperabilidad de todos los medios de pago para los sistemas de transporte público de pasajeros descritos en el párrafo anterior, aplicando una nueva solución tecnológica basada en el estándar ENV1545 (partes 1 y 2) y otras normas aplicables de común acuerdo con Metrorrey. Para realizar el diseño ejecutivo e implementación del nuevo mapping el Proveedor deberá integrar en su equipo técnico a un especialista certificado en esta materia, con quien conjuntamente propondrá a Metrorrey su mejor solución basada en experiencias exitosas implementadas en otros sistemas de transporte público multimodal equivalentes en el mundo y que actualmente se encuentren en servicio, dentro de los tiempos de cronograma del proyecto. Las actualizaciones, la migración y los escalamientos correspondientes al nuevo mapa de la estructura de datos “mapping” a utilizar, quedan incluidos en el alcance del Proveedor, quien al término de su emisión y de la aceptación por Metrorrey de los resultados satisfactorios de las pruebas correspondientes, está obligado a entregar el mapping a Metrorrey, quien es el propietario de mapping actual y seguirá siendo el único dueño físico e intelectual del nuevo “mapping” migrado a partir del actual. Todo esto cumpliendo estrictamente con el Anexo J1 Medios de Pago. En su oportunidad el actual mapping de Metrorrey le será entregado al Licitante ganador/Proveedor para los efectos procedentes de acuerdo a la presente especificación.

Se le informa al Licitante que el mapping es un desarrollo específico y estratégico para Metrorrey y contiene toda la codificación, dado que involucra transacciones y valores, así mismo para evitar ataques cibernéticos debe ser secreto y de uso exclusivo, así mismo, la maquina generadora de llaves SAM y maquinas inicializadoras de tarjetas TSC. Lo anterior considerando que dicho elemento será desarrollado a partir del mapping que le será proporcionado por la Unidad Convocante, por lo que los derechos de propiedad intelectual originales le pertenecen a Metrorrey.

MÁQUINA/EQUIPO GENERADORA DE LLAVES SAM-KMS

Incluido en el alcance del Proveedor esta el diseño, fabricación, suministro y puesta en servicio de una máquina/equipo generadora de llaves SAM, compuesto de las módulos SAM para el cálculo, procesamiento e implementación operativa y actualizaciones mediante telecargas en todos y cada uno de los equipos fijos y embarcados del sistema de peaje que tienen interacción e interoperabilidad con los medios de pago, generación de llaves diversificadas, gestión de las llaves SAM, ceremonia de creación de llaves

maestras, control y gestión técnica y administrativa de todas sus versiones y módulo de auditoría (usuarios y eventos).

El equipo generador de llaves SAM después de realizar sus pruebas SAT y puesta en servicio será entregado mediante la firma del acta de entrega-recepción correspondiente, para su operación bajo la figura de propiedad intelectual, física, funcional y operacional, única y exclusivamente del STC Metrorrey. Se Incluye la entrega de: Hardware, Software, Manuales e instaladores, y todos los derivados de la ceremonia de creación de llaves, ver detalles en Anexo B1.

La difusión de la actualización de llaves SAM-KMS hacia todos los equipos de peaje se realizará a través de tele-cargas automáticas programables, según se requiera.

HARDWARE SECURITY MODULE (HSM)

Incluido en el alcance del Proveedor está el diseño, fabricación, suministro y puesta en servicio de un equipo HSM (Hardware Security Module) con las siguientes funcionalidades:

- Interacción con la terminal punto de venta para TSC Metrorrey
- Servicios Web (comunicaciones seguras)
- Transaccionabilidad con dispositivos inteligentes (código QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi y NFC opcional)
- Difusiones de la actualización de llaves SAM-KMS hacia todos los equipos de peaje a través de tele-cargas automáticas y programables, según se requiera

Incluido en el alcance del Proveedor anualmente cubrirá los costos de una auditoría externa del sistema realizado por una firma especializada independiente, para validar la integridad de todos los datos, los procesos del sistema, las transacciones, la administración del dinero en efectivo y pagos. La empresa auditora la elegirá el Proveedor, de común acuerdo con el STC Metrorrey.

CONCEPTOS DE APLICACIÓN GENERAL

No se aceptarán sistemas y programas de cómputo (software/código) obsoletos, ni aquellos que son poco utilizados o desconocidos a nivel local o nacional, los sistemas y programas de cómputo propuestos y aplicados por el Licitante/Proveedor deberán basarse y estar listados en el cuadrante de Gartner.

El Proveedor deberá aplicar un modelo de trabajo colaborativo y de común acuerdo con Metrorrey, para cumplir en tiempo y forma con el diseño ejecutivo y las ingenierías de detalle, desarrollo, fabricación, suministro, instalación, conectorización, implementación, pruebas, capacitación, puesta en servicio y entrega del sistema libre de errores.

Para lo anterior descrito el Proveedor deberá realizar e implementar la Ingeniería de Software, diseño, modelado, desarrollo, emisión y entrega de la documentación de software de extremo a extremo. Para tal efecto deberán utilizarse herramientas de modelado de software y sus derivados, tales como lenguaje UML o equivalente para el diseño de las aplicaciones (App y API) requeridas en el presente documento y sus anexos.

Todas las actividades del Proveedor, referentes al diseño, fabricación, construcción, canalizaciones, instalación, conectorización, supervisión, control, pruebas, capacitación y mantenimiento, seguridad de terceros y del propio usuario de la red Metrorrey, deberán realizarse con apego a normas internacionales y en su caso, homologadas con las normas oficiales mexicanas aplicables. Metrorrey queda a cargo de la operación y administración.

El Proveedor en su diseño ejecutivo realizará la ingeniería de detalle y la definición de los programas de trabajo necesarios para la ejecución, administración, control y realización del mantenimiento, garantizando la puesta en servicio del sistema para todas las etapas del proyecto de acuerdo al cronograma general de actividades contractual.

ENTREGABLES

Queda establecido que el Proveedor, deberá entregar a Metrorrey la documentación para la correcta operación de los sistema y subsistemas requeridos mediante la presente especificación y sus anexos.

El Proveedor deberá entregar la documentación producto de su ingeniería de detalle a partir de la fecha de puesta en servicio y hasta un año calendario a partir de dicha fecha, a satisfacción de Metrorrey, lo siguiente:

1. Los componentes y software del equipo generador de módulos/llaves SAM que incluyen: los algoritmos, métodos de encriptación, especificaciones de pedidos de módulos SAM necesarios, cursos y manuales de capacitación, instalación, operación y mantenimiento correspondientes.

2. La transferencia total de la propiedad a favor de Metrorrey sobre el mapa de la estructura de datos “mapping” de la nueva tarjeta sin contacto, la documentación total del producto funcional, tal como: los cursos y manuales de capacitación, instalación, operación y mantenimiento correspondientes.

3. Una copia impresa y digital de toda la documentación correspondiente al plan de recuperación de desastres (Disaster Recovery) para el Sistema de Peaje de acuerdo a la normativa aplicable descrita en ésta especificación y a las recomendaciones de ITIL, incluye el procedimiento de respaldos diarios y semanales, así como la capacitación correspondiente al personal de Metrorrey.

4. Una copia impresa y digital de la documentación y planos producto de la ingeniería de detalle se entregarán en cumplimiento a la normativa del STC Metrorrey, la cual en su oportunidad le será entregada al Proveedor, en documentos emitidos de cómo fue construido “AS BUILT”.

5. Una copia impresa y digital de las memorias técnicas del cableado de las Redes Troncal de telecomunicaciones, LAN y cableado estructurado de las estaciones.

6. Una copia impresa y digital de los manuales, planos, diagramas de flujo, memorias de cálculo y procedimientos para el equipamiento de las redes LAN de estaciones, sistema de Peaje: conectorización de la FO, switches administrables

QoS de 24 puertos c/u con fuente de poder redundante y cableado estructurado (CAT 6) para el equipo Central y estaciones.

7. Las rutinas mediante librerías dinámicas desarrolladas como ingeniería de detalle suficiente a nivel de DLLs que se integrarán en los equipos de los operadores asociados de las Rutas Alimentadoras y Express que se equiparán por el Proveedor para operar con el nuevo sistema de Peaje, para integrar el servicio de venta, recarga y cobros tarifarios a bordo de los Buses mediante los medios de pago especificados (TSC y Teléfonos celulares inteligentes (Smartphone iOS y Android)

2.2 Medios de Pago sin Contacto.

El Proveedor implementará las funcionalidades y aplicaciones API/App requeridas, de acuerdo a lo establecido en la presente especificación, para realizar el pago basado en tarjetas inteligentes sin contacto y teléfonos celulares inteligentes (smartphone) como se describe a continuación:

- Tarjeta inteligente sin contacto llamada TSC Metrorrey, que incluye los diseños gráficos profesionales en ambas caras y para cada perfil de usuario
- Tarjeta bancaria típica (TBT) aplicable solo para compra de TSC Metrorrey y recarga de saldos en META y MRT y Red externa de recarga (tiendas de conveniencia)
- Recarga de saldo para pago de tarifas del Sistema de Peaje al teléfono celular inteligente (Smartphone) con efectivo en META, MRT, Red externa de recarga instalada en tiendas de conveniencia de la ZMM, y la recarga vía internet (WEB), mediante los API/App desarrollados y/o integrados por el Proveedor. La funcionalidad esperada es que el saldo de prepago se acredite online en un monedero del teléfono gestionado a través de la App a desarrollar por el Proveedor, dicho saldo a su vez se dará de alta y administrada en el backoffice. Este aplicativo deberá estar alojado y operativo permanentemente en el portal oficial del STC Metrorrey.
- Pago/cobro digital con protecciones contra fraudes por la posible suplantación de código QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi y NFC opcional mediante API/App para teléfonos celulares inteligentes iOS y Android para su uso en los equipos de validación, como los validadores de bus, torniquetes, META, MRT, PPT, LPT, L TAE, Red externa de recarga y vía internet.

El Proveedor del nuevo sistema de Peaje multimodal deberá integrar el procesamiento de transacciones electrónicas de los nuevos medios de pago descritos en el párrafo anterior a través de los validadores fijos (VAf) que serán diseñados, fabricados, suministrados e instalados en todos los nuevos equipos del sistema de Peaje de las 40 estaciones (43 vestíbulos) del Metro y en todos los validadores embarcados (VAe) a bordo de los Buses de las Rutas Alimentadoras de las líneas 1 y 2, Rutas Express L3 y Lincoln, circuitos DIF y torre Cívica.

Así mismo, dentro de los API/App para los teléfonos celulares inteligentes iOS y Android, el Proveedor deberá integrar el procesamiento de los pagos/cobros mediante aplicaciones tipo monedero electrónico basados en las tecnologías de código QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi y NFC opcional de aplicaciones ya puestas a disposición por las instituciones bancarias y comerciales, con la finalidad de que el pago de tarifas del transporte público de pasajeros cuente con una amplia gama de servicios para que el usuario sea libre de escoger entre las opciones disponibles. Dado que las aplicaciones puestas a disposición por las instituciones bancarias y comerciales son muchas y variadas el Proveedor deberá proponer al menos 3 opciones, las que considere idóneas para cumplir con las funcionalidades operativas del sistema especificado y en su oportunidad de común acuerdo con Metrorrey se determinará cuál(es) habrán de desarrollarse y aplicarse durante el proceso de diseño ejecutivo (ingeniería de detalle) a cargo del Proveedor.

El Proveedor deberá diseñar y/o integrar las App/API necesarias para realizar las transacciones con la TSC Metrorrey en una red externa de recarga, de común acuerdo con los representantes técnicos de las cadenas de tiendas de conveniencia que Metrorrey contratará y pondrá a la disposición del Proveedor para que coordinadamente se realice la implementación y puesta en servicio de los citados API/App en dicha red externa.

En el Anexo J1 Medios de Pago, se detallan los requisitos y todas las características técnicas que están incluidas en el alcance del Proveedor para el desarrollo e implementación de los medios de pago en el nuevo sistema de Peaje y en el diseño y suministro de equipos y las soluciones funcionales correspondientes.

2.3 Período de Transición.

El Proveedor deberá planear en el cronograma general de actividades la etapa de transición con un periodo ≤ a 1 año según sea establecido y confirmado por Metrorrey, contado a partir de la fecha de puesta en servicio del 100 % del nuevo sistema, para pasar de la operación de los actuales medios de pago y los equipos de procesamiento, particularmente de la TSC MIA, la tarjeta de banda magnética y el efectivo, entre otros a la operación del Peaje con el nuevo equipamiento, medios de pago requeridos y soluciones electrónicas tipo App/API.

Queda establecido que a partir de la fecha de puesta en servicio comercial de la línea 3, los actuales medios de pago denominados: tarjeta sin contacto MIA (tipo MIFARE CLASSIC EV1 1 K), tarjeta de banda magnética y boletos de papel impresos en varios colores con código de barras, dejarán de expenderse y recargarse, quedando solamente en uso los medios de pago implementados por el Proveedor, en apego y de acuerdo a las presentes especificaciones, consistentes en las nuevas TSC MIA y los teléfonos celulares inteligentes iOS y Android. Cabe aclarar que en los equipos a suministrar no se requiere aceptar la tarjeta "TM Tarjeta MIA MIFARE CLASSIC EV1-1K.

Durante la etapa de transición, única y exclusivamente las TSC MIA seguirán aceptándose en los actuales torniquetes de entrada, manteniéndose en circulación sin la posibilidad de se recargadas, hasta agotar su saldo y todos los medios de pago actuales serán sustituidos por los nuevos medios de pago ya descritos.

2.3.1 Integración funcional de otros operadores asociados de transporte

A nivel de ingeniería de detalle el Proveedor deberá desarrollar e integrar los aplicativos App/API (conjunto de librerías dinámicas), para que a futuro (mediano plazo) sea posible integrar y gestionar las transacciones de cobro/pago de tarifas a través de los equipos pertenecientes a otros operadores de transporte por asociarse, tales como sistemas de Rutas Alimentadoras y Express adicionales y complementarias, que operan en la ZMM.

Dicha integración (futura) que se realizará con los sistemas centrales de los otros operadores deberá ser capaz de ejecutar los siguientes procesos:

- Pagos, cobros, ventas y recargas (transacciones) con los medios de pago especificados
- Reporte de transacciones en línea
- Mensajes transaccionales a enviarse a los SITEs físicos Central y Espejo remoto
- Gestión y actualización continua de la operación transaccional en las bases de datos de los SITEs
- Gestión de listas negras y su función de bloqueo de tarjetas enlistadas y reportadas como extraviadas o bloqueadas

Los sistemas y equipos de los futuros operadores asociados y en acuerdo de tarifas compartidas con Metrorrey, se encargarán de gestionar las acciones de control, pago y cobro de tarifas mediante los mismos medios de pago que el Proveedor implementará para Metrorrey en sus propios sistemas y equipos embarcados a bordo de autobuses, en las estaciones de Rutas Alimentadoras y Express de otros operadores que tengan equipos tales como: máquinas de venta y recarga, torniquetes de entrada (cobros por entrada y diferenciados, ambos configurables de acuerdo a las políticas de cobro autorizadas), torniquetes de transferencia o torniquetes de salida con cobro diferenciado de acuerdo a los perfiles de las tarjetas, su gestión de ventas, pagos y cobros de las tarifas correspondientes. El Proveedor a través de su ingeniería de detalle deberá establecer las interfaces, los protocolos de transmisión, el diseño de las bases de datos y sistemas operativos, mismos que en su oportunidad Metrorrey hará del conocimiento con corresponda para lograr la interoperabilidad con otros operadores que se vayan asociando a futuro.

A futuro y en su oportunidad, para lograr la gestión operativa multimodal del Peaje, se deberán instalar los aplicativos API/App desarrollados por el Proveedor, en los equipos de los futuros operadores a integrarse en el nuevo sistema de Peaje de Metrorrey, constituido como la columna vertebral (backbone) del sistema multimodal en la ZMM, de manera que se asegure la interoperabilidad entre todos los operadores así como la integridad, seguridad y transparencia de las comunicaciones, auditorías de las transacciones de venta, recarga, pagos, cobros y la adecuada distribución de los ingresos de acuerdo a las políticas tarifarias autorizadas.

En base a estas premisas, los usuarios de la ciudad de Monterrey y sus municipios conurbados y las empresas operadoras de transporte se verán beneficiados con las

bondades de un sistema robusto, interoperable, seguro y óptimo que cuide y soporte la confianza de los usuarios mediante la transparencia y disponibilidad de información de sus operaciones diarias de recargas, consumos, transferencia e históricos de viajes

2.4 Equipamiento de Rutas Express.

2.4.1 Ruta Express Lincoln

Los equipamientos correspondientes a los 80 Buses a gas GNC de la Ruta Express Lincoln, que incluyen: diseño/ingeniería de detalle, fabricación, suministro, canalizaciones, instalación, cableado eléctrico y estructurado, conexión/conectorización, capacitación, pruebas (FAT y SAT) y puesta en servicio, HW, SW, Licencias y Certificados que incluirán soporte técnico 7x24 y el mantenimiento integral durante la vigencia del contrato, así como los elementos de fijación segura de los equipos de Peaje.

Los equipamientos a bordo de los Buses de la Ruta Express son los siguientes:

- Validador embarcado (VAe) con conectividad GPS/GPRS/3G/4G/LTE
- Contadores de pasajeros

El Licitante/Proveedor tiene incluido en su alcance la instalación de los equipos nuevos a su cargo, no la desinstalación de equipos existentes en los buses.

2.4.2 Rutas Alimentadoras L 1 y 2, Ruta Express Línea 3, torre Cívica y circuitos DIF

Los equipamientos correspondientes a los 97 buses de Rutas Alimentadoras de líneas 1 y 2 y torre Cívica, los 130 Buses eléctricos de las 3 Rutas Express de la Línea 3 y las 10 camionetas de los 2 circuitos DIF, que incluyen: diseño/ingeniería de detalle, fabricación, suministro, canalizaciones, instalación, cableado eléctrico y estructurado, conexión/conectorización, capacitación, pruebas (FAT y SAT) y puesta en servicio, HW, SW, Licencias y Certificados que incluirán el soporte técnico 7x24 y el mantenimiento integral durante la vigencia del contrato, así como los elementos de fijación segura de los equipos de Peaje y SAE.

Los equipamientos a bordo de Buses de las 3 Rutas Express y los 2 circuitos DIF son los siguientes:

1. Switch administrable QoS grado industrial PoE con 4 puertos
2. Módulo de equipos para servicio general de conectividad (Tx/Rx) a través de GPRS/3G/4G/LTE y sistema de posicionamiento global GPS
3. Antenas para servicios de señales de GPS y GPRS
4. Sistema de conteo de pasajeros en todas las puertas, para detectar y contabilizar el ascenso y descenso de las unidades.
5. Validador Embarcado (VAe)
6. Servidor/Procesador embarcado con CPU Fanless de grado industrial (SPe)

7. Consola del conductor interfaz con el procesador embarcado y comunicación gráfica con SAE, PCR y PCC
8. Botón de pánico.

2.5 Red troncal de Telecomunicaciones

El Proveedor tiene incluido en su alcance una Red Troncal de Telecom para Líneas 1 y 2. La nueva Red troncal de telecomunicaciones (Backbone) deberá operar a 10 Gb/s, cumpliendo con la topología de red en anillo redundante y alta disponibilidad, alta seguridad y fiabilidad con nivel integral de seguridad mínimo SIL 3 (Safety Integrity Level), los equipos activos de FO en cada estación deberán de soportar configuración de VLAN´s de Voz y Datos, QoS y servicios de PoE. En cada nodo de estación se habilitarán 2 tarjetas de 8 puertos c/u (4 ópticos y 4 eléctricos) para interface con la Red LAN de cada estación, PCC y SITEs Central y Espejo Remoto, cuyo suministro, instalación y puesta en servicio están incluidos en el alcance del Proveedor, por ésta red se realizará la transmisión y recepción Tx/Rx de Voz, Datos y Video entre todas las Estaciones-PCC-SITEs Central y Espejo remoto y viceversa. El alcance incluye: HW, SW, diseño ejecutivo/ingeniería de detalle, equipamiento especificado, fabricación, suministro, canalizaciones, instalación, programación, gabinetes/racks y sus periféricos, cableado, los jumpers de FO, accesorios necesarios y conectorización (entrada y salida), pruebas (FAT y SAT), capacitación, garantía, implementación operativa y puesta en servicio de la nueva Red.

El diseño de la topología de red deberá contar con doble anillo y alta disponibilidad, los anillos podrán interconectarse en un solo equipo con tarjetas ópticas y fuentes de alimentación independientes, así mismo el diseño (ingeniería de detalle) e implementación están incluidos en el alcance del Proveedor.

Las aplicaciones que la nueva Red troncal de Telecomunicaciones deberá soportar, transmitir y gestionar son: radio TETRA, señalización (ATP, ATO, ATS y CBTC), telefonía y voceo, video vigilancia (CCTV), datos (LAN), SCADA, peaje, información a usuarios y Sistema de Ayuda a la Explotación de Rutas Alimentadoras y Express (SAE).

El multiconductor de 36 FO monomodo con longitud total de 35 Km a ser instalado a lo largo de las líneas 1 y 2, y que está incluido en el alcance de suministro e instalación deberá ser del tipo FOSPC-036-F-SJSA-WO ó su equivalente; que servirá para enlazar las Redes LAN (que serán suministradas por otros) para la gestión de los servicios y sistemas de cada estación con los SITEs físicos Central, Espejo Remoto, cuarto terminal Telecom (Talleres) y el PCC; además del multiconductor la Red incluye: racks, equipos con fuentes redundantes, jumpers, 43 puntos de accesos inalámbricos (Access Point “AP” para enlace WiFi - IEEE 802.11 para 2.4 y 5 Ghz a/b/g/n, 1 por vestíbulo), conectores SC, switches QoS de 24 puertos c/u, nuevo subsistema de firewall, análisis de contenidos, detección de intrusos y VPN, subsistema de gestión de Red NMS (Network Management System). Esta herramienta permitirá al administrador de la Red configurar, monitorear y administrar todos los componentes en forma conjunta y/o independiente en forma local y remota, eficiente y segura, además deberá tener una interface gráfica y amigable que facilite el monitoreo, soluciones de conflictos o cambios de parámetros en la configuración. Las

especificaciones de detalle complementarias se encuentran en el Anexo F1. El Licitante deberá proponer la solución integral completa en cumplimiento a las Bases, las cantidades y sus características serán precisadas y detalladas en el diseño ejecutivo (ingeniería de detalle) a cargo del Proveedor.

Para realizar la instalación de la infraestructura descrita en el párrafo anterior, correspondiente a la nueva Red troncal de Telecomunicaciones en las líneas 1 y 2, SITEs Central y Espejo remoto, cuarto terminal de Telecom (Talleres) y PCC, el Proveedor deberá gestionar los permisos correspondientes para cada frente de trabajo que vaya a implementar respetando el reglamento interno de Metrorrey, para tal efecto.

Es alcance del Proveedor, realizar, en cada una de las 40 estaciones (43 vestíbulos) de las líneas 1 y 2, el diseño (ingeniería de detalle), suministro, sustitución de canalizaciones existentes y/o alternativas, cableado, equipamiento, conectorización, la implementación, pruebas y puesta en servicio de la nueva Red troncal de Telecomunicaciones, la cual deberá interconectarse e interoperar con las Redes LAN de estaciones, PCC y SITEs.

El Proveedor deberá dimensionar la infraestructura de red que él equipará así como el espacio de reserva (de al menos 20%) suficiente para transmitir datos, voz y video y operarlos de forma similar al sistema de redes actuales de líneas 1 y 2, de manera que en el futuro el equipamiento complementario correspondiente a la reserva solicitada.

El detalle de las cantidades de equipos que están incluidos en el alcance está descrito en la Tabla resumen de equipamiento, Anexo 3 de las bases.

2.6 Redes LAN en estaciones

El Proveedor tiene incluido en su alcance instalar en cada estación una Red LAN que contará con una capacidad de 48 puertos RJ45, 2 Switches administrables de 24 puertos c/u, habilitados con 24 puertos PoE en total por estación, por ésta Red se realizará la Tx/Rx de Voz, Datos y Video entre todas las Estaciones, PCC, SITEs Central y Espejo remoto y viceversa, será instalada en los vestíbulos de las Estaciones de las Líneas 1, 2 y 3, enlazará todos los equipos del sistema de Peaje con la PC de Estación, con la Red Troncal de Telecomunicaciones. El alcance incluye: HW, SW, licencias y certificados, diseño ejecutivo (ingeniería de detalle), equipamiento especificado, fabricación, suministro, canalizaciones, instalación, programación, gabinetes/racks, switches administrables y sus periféricos, puertos PoE, cableado, conectorización, pruebas (FAT y SAT), capacitación, garantía, implementación operativa, puesta en servicio y el mantenimiento correspondiente. Los puertos PoE deberán cumplir con el estándar IEEE 802.3at, los puertos deberán tener capacidad 10/100/1000 Mbps.

Es alcance del Proveedor, realizar, en cada una de las 40 estaciones (43 vestíbulos) de las líneas 1 y 2, el diseño (ingeniería de detalle), suministro, sustitución de canalizaciones existentes y/o alternativas, cableado, equipamiento, conectorización, la implementación, pruebas y puesta en servicio de una red de comunicaciones LAN (Local Area Network), la cual deberá interconectarse a la nueva Red troncal de telecomunicaciones; a través de la LAN se realizará comunicación transaccional (Tx/Rx) de los equipos que integran la solución. La implementación deberá realizarse en cada uno de los 20 vestíbulos de las 19

Estaciones de línea 1, los 15 vestíbulos de las 13 Estaciones de línea 2, los 8 vestíbulos de las 8 estaciones de línea 3; dicha LAN será implementada con cableado estructurado de cobre CAT 6 (LAN), Red LAN que contará con una capacidad de 48 puertos RJ45, 2 Switches administrables de 24 puertos c/u, habilitados con 24 puertos PoE en total por estación y todas las canalizaciones necesarias.

La conectorización entre los equipos mencionados de las Redes LAN con la Red troncal de telecomunicaciones, será realizada por el Proveedor mediante cables y conectores de fibra óptica (jumpers), se deberá garantizar la comunicación e interoperabilidad de alta disponibilidad de las Redes Troncal y LAN con el equipamiento del nuevo sistema de Peaje, el PCC, los SITEs Central y Espejo remoto de las líneas 1, 2, 3, los puestos de control de rutas de Buses (PCR) y el sistema de ayuda a la explotación (SAE).

En línea 3 ya existe una Red troncal backbone tipo OTN X3 de 2.5 Gb/s corriendo por un multiconductor de 36 FO monomodo tipo FOSPC-036-F-SJSA-WO que ya fue suministrado e instalado para los servicios de telecomunicaciones; existiendo un nodo RJ45 disponible para la interconexión con la Red LAN de cada estación. El alcance requerido del Proveedor del nuevo sistema de Peaje es: suministrar, instalar, interconectar, conectorizar, implementar, probar, poner en servicio y dar mantenimiento a dicho sistema. El cableado estructurado CAT 6, tipo FTP (Foiled Twisted Pair) desde cada equipo de peaje hasta el switch principal administrable y de éste a la tarjeta correspondiente de la red troncal de telecomunicaciones de la estación, mismo que estará interconectado en toda la línea a manera de anillo a través de la red de fibra óptica y su distribuidor correspondiente, enlazando las Redes LAN y las PC de Estación a los SITEs físicos Central y Espejo remoto, el alcance de suministro incluye: Red LAN, switches administrables redundantes QoS de 24 puertos c/u, cableado estructurado, puntos de acceso, gabinetes y otros componentes y accesorios necesarios para estaciones y PCC.

El cable de interconexión entre el nodo de la Red troncal y la Red LAN podrá realizarse mediante FO para las líneas 1 y 2 (nueva Red troncal) y a través de puerto RJ-45 para la interconexión con la Red troncal de Línea 3. Las LANs deberán quedar habilitadas con 2 switches de 24 puertos c/u.

2.7 Sistema de Peaje

El Proveedor de Peaje realizará y emitirá el diseño ejecutivo (ingeniería de detalle) del sistema de Peaje y sus subsistemas de acuerdo a esta especificación, considerando un primer paso en el cual realizará los levantamientos físicos que considere necesarios de las instalaciones de peaje existentes en líneas 1, 2 y 3, así como en todas las Rutas Alimentadoras y Express, al terminar su diseño, lo someterá a la revisión y en su caso a la aprobación de Metrorrey, previo a su ejecución. Los tiempos asignados para la revisión y en su caso la aprobación de Metrorrey deberán quedar establecidos en el programa que el Licitante deberá entregar en el Anexo E-3, considerando 8 días hábiles para este proceso. Este diseño ejecutivo se elaborará en el periodo establecido en el programa general de actividades formalizado contractualmente.

Para los efectos procedentes de renovación de las instalaciones, Metrorrey cuenta con los planos originales de las estaciones de las líneas 1 y 2, que están adjuntos a la presente especificación en los anexos 3 y 4; es alcance del Proveedor realizar levantamientos físicos de las instalaciones y condiciones de las áreas de trabajo, así como emitir los planos y documentos técnicos de su proyecto ejecutivo y en su oportunidad los correspondientes planos "as built" conteniendo las instalaciones renovadas.

El Sistema de Peaje estará compuesto en la primera etapa por los siguientes subsistemas:

1. Subsistema de Peaje (recaudo) en estaciones del Metro, a bordo de Buses de las Rutas Alimentadoras y Express, torre cívica y circuitos DIF, en líneas 1, 2 y 3
2. Subsistema de procesamiento centralizado (SITEs físicos Central y Espejo remoto)
3. Subsistema interoperable con la cámara de compensación
4. Subsistema interoperable con el agente recaudador de valores *
5. Subsistema interoperable con la red externa de recarga
6. Subsistema interoperable con el sistema bancario (terminales PIN Pad).

**El Proveedor a través de su ingeniería de detalle deberá establecer las interfaces, los protocolos de transmisión, el diseño de las bases de datos, mismos que en su oportunidad Metrorrey hará del conocimiento para lograr la interoperabilidad con el Proveedor del servicio del agente recaudador de valores.*

2.8 CAPEX.

Los CAPEX (Inversiones en bienes de capital) incluyen la disponibilidad de todos los medios materiales, recursos humanos y demás requerimientos para cumplir en todo momento con lo requerido en la presente especificación, con el fin de salvaguardar los niveles de seguridad, excelencia y compromiso requeridos, en el alcance del Proveedor quedan incluidos los siguientes:

- El mapa de la estructura de datos “mapping” para operatividad y funcionalidades de las TSC Metrorrey como medio de pago
- La operatividad y funcionalidades de los teléfonos celulares inteligentes (Smartphone) como medio de pago
- API/App aplicativos particulares y específicos especificados en este documento
- Validadores VAf y VAe (fijos y embarcados)
- Lector de TSC Metrorrey para acceso a elevadores (LTAE)
- Equipamiento embarcado en Buses (SPe, Contadores de pasajeros y otros)
- Torniquetes TE, TS, TT y PMR
- META, MRT, MIT, Generador de llaves SAM y HSM
- Módulos SAM (MSAM)
- Puestos de personalización de tarjetas y atención a Usuarios (PPT)
- Lector Portátil de medios de pago (LPT)
- TPV/ATPV, Terminal punto de venta física y sus aplicativos

- SITEs físicos Central y Espejo remoto, centros de datos de Peaje (Data Center)
- PC de estación (PCE)
- UPS (Fuentes de alimentación interrumpible)
- Acondicionador de voltaje con transformador de aislamiento 10 KVA
- Red Troncal de Telecomunicaciones
- Redes LAN en estaciones Metro, PCC y SITEs
- Puertos PoE para conectarse a las redes
- Sistema de ayuda a la explotación (SAE) y su equipamiento (HW y SW)
- Puestos de Control de Rutas (PCR)
- Red externa de recarga de TSC Metrorrey y teléfonos celulares

2.9 OPEX.

Las OPEX (Costos permanentes para el funcionamiento del sistema) del Sistema de Peaje, incluyen la disponibilidad de todos los medios materiales, recursos humanos y demás requerimientos para cumplir en todo momento con lo requerido en la presente especificación, con el fin de salvaguardar los niveles de seguridad, excelencia y compromiso requeridos.

Los gastos de operación a cargo del Proveedor, deberán incluir al menos los siguientes conceptos:

- Gasto en nóminas y todos los compromisos laborales derivados del personal contratado a su cargo
- Póliza de seguro de los equipamientos. Ésta cubrirá los costos de cada uno de los equipos, que eventualmente sean vandalizados y sus reparaciones o reposiciones, durante el plazo de vigencia del contrato
- Vestimenta uniforme de su personal. Incluirá el diferente vestuario, dependiendo de su categoría, para que sus trabajadores estén en todo momento identificados durante sus jornadas laborales
- Materiales, partes de refacción originales, herramientas, instrumentos y equipos. Todos y cada uno de los materiales y consumibles necesarios para llevar a cabo las labores incluidas en su alcance de una manera correcta y eficaz
- Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de niveles 1, 2 y 3
- Los pagos de los servicios de energía eléctrica dentro de las instalaciones del Sistema serán cubiertos por la Convocante, los pagos de los servicios de internet dentro y fuera de las instalaciones de la Convocante, así como la energía eléctrica fuera de las instalaciones de la convocante serán cubiertos por el Proveedor durante la vigencia del contrato

2.10 Integración Bancaria.

Metrorrey estará a cargo de celebrar el contrato con el banco adquiriente para procesar los pagos/cobros de la TSC Metrorrey mediante las máquinas expendedoras y recargadoras

automáticas de TSC, META y MRT, equipadas con terminales PIN Pad, suministradas por el Proveedor y una comunicación segura de punto a punto, siendo responsable el banco adquiriente de gestionar las siguientes transacciones:

- Pago vía TSC Metrorrey de la tarifa correspondiente por la compra y/o recarga de saldo en equipos META y MRT a través de la terminal bancaria PIN Pad con tarjeta de crédito y/o débito nacionales e internacionales.
- Pago vía teléfono celular inteligente (smartphone) iOS y Android de la tarifa correspondiente por la recarga de saldos a través de la terminal bancaria virtual tipo eWallet, que será la encargada de gestionar dicho proceso con tarjeta de crédito y/o débito.
- Pago vía TSC Metrorrey y teléfono celular inteligente (smartphone) de recargas de saldos en los equipos/terminales de la red externa de recarga (tiendas de conveniencia) con tarjetas bancarias de crédito y/o débito y vía internet (WEB).

Las especificaciones de los protocolos de comunicación transaccional necesarios serán proporcionadas en su oportunidad al Proveedor cuando Metrorrey concluya negociaciones y contratación con el Banco adquiriente.

Queda incluido en el alcance del Proveedor el desarrollo e implementación de las interfaces necesarias para lograr la transaccionalidad y funcionalidades requeridas de los pagos de recarga a través de las META y MRT.

3 Información General.

A continuación se menciona la información necesaria para el nuevo sistema de Peaje, la descripción general y las condiciones de servicio en que operará, las normas de referencia para el diseño, fabricación, construcción, instalación, conectorización, pruebas, operación y mantenimiento durante la vigencia del contrato, así como las definiciones y abreviaturas utilizadas.

Cada estación de Metrorrey está dividida en zonas públicas libres de pago llamadas vestíbulos exteriores y zonas de acceso pagado llamadas vestíbulos interiores. Los usuarios tendrán a su alcance, en los vestíbulos exteriores los equipos denominados máquinas expendedoras y recargadoras de tarjetas automáticas (META) en las líneas 1, 2 y 3, torniquetes de entrada (TE), torniquetes de Salida (TS), máquinas de recarga de tarjetas (MRT), las puertas de acceso para personas con movilidad reducida (PMR) y en las estaciones designadas para ello se localizarán en el vestíbulo exterior los puestos de personalización de tarjetas y atención a usuarios (PPT) y en el caso de las Estaciones de transferencia entre líneas y los medios de transporte asociados se localizarán los torniquetes de transferencia (TT). En la oficina del jefe de estación se ubicará la PC de estación (PCE), lector de TSC Metrorrey personalizadas para acceso a elevadores.

3.1 Condiciones de servicio

Todos los equipos del nuevo sistema de peaje deberán operar satisfactoriamente bajo las siguientes condiciones ambientales y de servicio:

Temperatura ambiente máxima	+60 °C
Temperatura ambiente mínima	-5 °C
Temperatura ambiente promedio	35 °C en estaciones
Humedad relativa promedio, no condensable	85 %
Altitud	537 msnm
Presión barométrica promedio	1010 milibares
Servicio	Semi-intemperie
Sismo (aceleración máxima)	3 G
Contaminación ambiental	Partículas suspendidas y polvo
Características de la alimentación eléctrica en estaciones	3F, 4H, 220 VCA (+/-10%), 60 Hz. FP 0.99 1F, 3H, 220 VCA (+/- 10%), 60 Hz. FP 0.99 1F, 3H, 127 VCA (+/- 10%), 60 Hz. FP 0.99
Grado de protección requerido para todos los equipos del sistema de Peaje	IP-54
Uso	Semi-intemperie
Características a plena carga (incluye aire acondicionado y luces) de alimentación eléctrica disponible para validadores embarcados en autobuses (VAe) de: Rutas Alimentadoras L1 y L2, Rutas Express L3 y Lincoln.	12/24 VCD (+/- 25%)
Equipo a bordo de autobuses	El equipo de Peaje, se diseñará, fabricará e instalará cumpliendo con las normas aplicables para operar en las condiciones eléctricas, ambientales y vibración producidas por el tránsito de los Buses en la ZMM y otras poblaciones del estado de Nuevo León.

El equipamiento de los sistemas a cargo del Proveedor deberá basarse como mínimo en los conceptos que a continuación se describen:

1. Deberá ser de bajo consumo eléctrico para el equipamiento de estaciones de las líneas 1, 2 y 3 del Metro.

2. Para el equipamiento de Buses de Rutas Alimentadoras líneas 1 y 2, Ruta Express Lincoln, circuitos DIF 1 (CREE) y 2 (Materno infantil), el Proveedor deberá tener en cuenta que los Buses que actualmente dan servicio en esas rutas son de tecnología de combustión interna (Diesel y GNC), así mismo se informa que los nuevos Buses

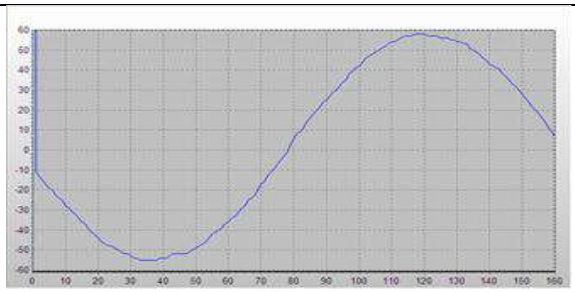
que serán incorporados para las 3 Rutas Express de la línea 3, serán 100 % eléctricos, por lo que es importante e indispensable que el equipamiento de Peaje sea de bajo consumo y ahorrador de energía, para asegurar la mayor autonomía operativa de los mismos.

3. Todo el equipamiento para líneas 1, 2 y 3 deberán contar con filtros supresores de picos electromagnéticos y electrónicos tipo industrial para cada tablero, acometida y equipo, así como de transitorios existentes y otros dispositivos adecuados para contrarrestar todos los transitorios existentes en las estaciones, por ejemplo la eventual transferencia de circuitos alimentadores en mediana tensión (Buses 13.8 KV) ante la ocurrencia de una falla, para mantener la continuidad en el servicio, la presencia de ruido eléctrico, tal como la distorsión armónica y fluctuaciones del voltaje, corriente y frecuencia, por lo que los equipos deberán diseñarse y/o seleccionarse para cumplir con la condición de que sean inmunes a estas condiciones operativas propias de sistemas de transporte masivo de pasajeros.

4. No se aceptarán bajo ninguna circunstancia equipos y componentes de los sistemas y subsistemas incluidos en el alcance del Proveedor que requieran adaptaciones externas para cumplir con estas condiciones.

Para cumplir con los requerimientos del numeral 3 anterior, el Proveedor, al inicio de sus trabajos deberá realizar una campaña de mediciones físicas antes, durante y después del paso de trenes por las estaciones del Metro y de los autobuses de Rutas Alimentadoras de líneas 1 y 2, Rutas Express L3 y Lincoln, de los resultados emitirá y entregará los informes/reportes tabulares y gráficos correspondientes; con los datos obtenidos realizará las memorias de cálculo para determinar las protecciones, filtros del TDH (distorsión armónica total), reguladores de voltaje, capacidad térmica y la potencia a utilizar en las fuentes de alimentación de todos y cada uno de los equipos que suministrará.

A manera ilustrativa a continuación se presentan gráficos que muestran las condiciones de alimentación eléctrica presente en las estaciones de las líneas 1 y 2.



Gráfica típica del voltaje en toma de alimentación (220 VCA) en Torniquetes Referencia: Sin presencia de Tren en la Estación

Gráfica de distorsión del voltaje en toma de alimentación (220 VCA) en Torniquetes.

Referencia: Tren arribando a la estación.

Acondicionadores de voltaje

El Proveedor deberá realizar las mediciones, cálculos y levantamientos de los datos necesarios para precisar mediante su diseño ejecutivo e ingeniería de detalle las condiciones reales y adecuaciones necesarias de las áreas donde se localizarán éstas unidades de alimentación eléctrica regulada y para determinar la tecnología de los acondicionadores de voltaje con transformador de aislamiento, con potencia unitaria de 10 KVA, 3F, 127/220 Vca, 60 Hz., sometiendo la ingeniería de detalle y sus conclusiones a la aprobación de Metrorrey, previo a la adquisición, suministro e instalación de estas unidades.

3.2 Características eléctricas generales

Para efectos del dimensionamiento general de las instalaciones eléctricas de las Estaciones, el Proveedor deberá tener en cuenta las siguientes características para cada unidad de equipamiento del sistema de peaje, estas características deberán ser revisadas y validadas o corregidas mediante la emisión del diseño ejecutivo.

- HSM 220/127 VCA, 60Hz, 2F-4H, FP 0.99, Watts (a ser determinados)
- KMS 220/127 VCA, 60Hz, 2F-4H, FP 0.99, Watts (a ser determinados)
- META 220/127 VCA, 60Hz, 2F-4H, FP 0.99, Watts (a ser determinados)
- MRT 220/127 VCA, 60Hz, 2F-4H, FP 0.99, Watts (a ser determinados)
- TE 220/127 VCA, 60Hz, 2F-4H, FP 0.99, Watts (a ser determinados)
- TS 220/127 VCA, 60Hz, 2F-4H, FP 0.99, Watts (a ser determinados)
- TT 220/127 VCA, 60Hz, 2F-4H, FP 0.99, Watts (a ser determinados)
- MI 220/127 VCA, 60Hz, 2F-4H, FP 0.99, Watts (a ser determinados)
- PMR 220/127 VCA, 60Hz, 2F-4H, FP 0.99, Watts (a ser determinados)
- LTAE 220/127 VCA, 60Hz, 2F-4H, FP 0.99, Watts (a ser determinados)
- PPT 220/127 VCA, 60Hz, 2F-4H, FP 0.99, Watts (a ser determinados)
- PCE 220/127 VCA, 60Hz, 2F-4H, FP 0.99, Watts (a ser determinados)

- PCR 220/127 VCA, 60Hz, 2F-4H, FP 0.99, Watts (a ser determinados)

Es alcance del Proveedor instalar la alimentación eléctrica de los equipos de Peaje incluidos en el suministro, ésta la realizará cableando en cada estación de líneas 1 y 2, a partir de 2 tableros existentes denominados "SP1" y “SP2” los cuales deberán ser sustituidos incluyendo los interruptores termomagnéticos de protección a cada circuito alimentador correspondiente. Para el cableado se utilizará un sistema de 4 hilos por circuito como se indica a continuación:

- 2 cables calibre 10 AWG aislamiento THW color rojo y negro para las fases
- 1 cable calibre 10 AWG aislamiento THW color blanco para el neutro
- 1 cable calibre 10 AWG aislamiento THW color verde para tierra física

La alimentación eléctrica de todos los equipos de peaje se realizará desde un Acondicionador de Voltaje con transformador de aislamiento localizado en el cuarto técnico de cada una de las estaciones mediante los 2 Tableros designados "SP1 y SP2" como a continuación se describe:

Línea 1.- 20 Acondicionadores de Voltaje con transformador de aislamiento de 10 KVA, 3F 4H, 127/220 Vca, 60 Hz., a plena carga, suministrados por el Proveedor a 19 Estaciones (20 vestíbulos)

Línea 2.- 15 Acondicionadores de Voltaje con transformador de aislamiento de 10 KVA, 3F 4H, 127/220 Vca, 60 Hz., suministrados por el Proveedor a 13 Estaciones (15 vestíbulos)

Línea 3.- 8 Acondicionadores de Voltaje con transformador de aislamiento de 10 KVA, 3F 4H, 127/220 Vca, 60 Hz., suministrados por el Proveedor a 8 Estaciones.

En cada Estación, el Proveedor realizará el cableado correspondiente para la alimentación de los siguientes equipos: PC de estación "PCE" localizado en la oficina del jefe de estación, torniquetes (TE, TS, TT), META, MRT, PMR, PPT, LTAE dicha alimentación se hará agrupando un máximo de 2 equipos por cada circuito proveniente del acondicionador de voltaje con transformador de aislamiento de 10 KVA, 3F 4H, 127/220 Vca, 60 Hz., a través de los Tableros "SP" (SP-1 y SP-2), cuyo suministro e instalación están incluidos en el alcance del Proveedor para las 32 Estaciones (35 vestíbulos) de las líneas 1 y 2.

En cada Estación, los 2 tableros "SP1 y SP2” alimentadores del sistema de Peaje serán diseñados y dimensionados por el Proveedor, de tal forma que quede un espacio de reserva mínimo del 20% en cada tablero, para prever posibles ampliaciones futuras.

Es alcance del Proveedor que en su diseño ejecutivo deberá calcular la capacidad nominal de las protecciones. En los tableros se efectuará un reparto de cargas entre las diversas fases, balanceando el sistema y realizando la coordinación de protecciones necesaria para cumplir con la normatividad aplicable en la materia NOM- 001-SEDE-2012.

Es alcance del Proveedor realizar los siguientes trabajos y obras: Rediseño y adecuaciones de áreas, obra civil, electromecánica y electrónica, según sea necesario en cada estación/vestíbulo, sustitución de todas las canalizaciones y equipos existentes en las estaciones de las líneas 1 y 2 y de todo el cableado y conectorización para la alimentación eléctrica y de la LAN de los equipos del nuevo sistema de Peaje, tales como; máquinas expendedoras, máquinas recargadoras, torniquetes de entrada, torniquetes de salida, torniquetes de transferencia, puertas PMR, LTAE y PC de estación. Las canalizaciones deberán realizarse con tubería conduit metálica de pared gruesa de al menos 1-1/4"Ø ó de los diámetros superiores adecuados (de acuerdo con la norma aplicable), totalmente independientes de los otros sistemas, estos conduits serán instalados de forma oculta (en áreas de piso de mármol y muros visibles al público) o aparente en vestíbulos y/o interior de cuartos técnicos y de especialidades según corresponda. Las canalizaciones deberán sellarse herméticamente a prueba de entrada de agua/humedad, así mismo para facilitar los servicios de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de niveles 1, 2 y 3, los registros y cajas de conexión para cambios de dirección y facilitar el cableado deberá ser de material y protección a prueba de corrosión, accesible y totalmente hermético.

Todas las canalizaciones y cableados serán nuevos y sustituirán a las existentes en el caso de las líneas de torniquetes en la misma posición/trayectoria; en el caso de otros equipos podrán proponerse nuevas trayectorias de canalizaciones y cableados. Todos los equipos desinstalados deberán ser resguardados, transportados y entregados al almacén general de Metrorrey.

Para línea 3 ya existen los Tableros "SP1 y SP2” y sus protecciones, solo deberán cablearse, conectarse y ponerse en servicio; en caso de que el Proveedor determinara mediante memoria de cálculo la necesidad de modificar las protecciones este cambio quedará incluido en su alcance.

Todas las partes metálicas o de canalizaciones y equipos deberán estar conectadas permanentemente a tierra.

3.3 Normatividad técnica aplicable

La normatividad general y particular establecida en ésta especificación para el diseño, dimensionamiento, fabricación, suministro, instalación, conectorización, pruebas, puesta en servicio y mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de niveles 1, 2 y 3 del nuevo sistema de peaje, es de aplicación mandatoria y obligatoria para el Proveedor de Peaje, que se apegue a la última edición actualizada de las normas nacionales e internacionales que a continuación se citan: ISO/IEC 7810 (Estándar internacional de las tarjetas de identificación electrónica), ISO/IEC 7816 (para la organización de memoria y estructura de ficheros), ISO/IEC 14443 tipo A capítulos 1 al 4 (para la interfaz sin contacto), ISO/IEC 18092 Active communications (NFC), ENV 1545 1 y 2 (para la definición de los datos de transporte en el mapa de la estructura de datos “mapping”), ISO/IEC DIS 9798-2, EN50121-4 (compatibilidad electromagnética), ICREA nivel 1, ANSI-TIA-942, ITIL, UL, FIPS 140-2 y NMX-J-C-I-489-ANCE-ONNCCE-NYCE-2014, ISO 9001 - 2015.

El siguiente listado es complementario de otras normas y especificaciones técnicas internacionales y nacionales ya citadas en diversos párrafos de la presente especificación, sin ser éste un listado exhaustivo, mismo que podrá ser ampliado y perfeccionado por el Proveedor, considerando la previa aprobación de Metrorrey.

3.4 Normatividad general aplicable.

ISO/IEC7810-ID-1	El formato ID-1 especifica el tamaño de las tarjetas sin contacto Metrorrey
ISO/IEC7810-ID-000	El formato ID-000 especifica el tamaño de las tarjetas sin contacto Metrorrey
ISO/IEC 7816	Capítulos 1 al 10, 13 y 15. Estándar internacional relacionado con interoperabilidad y seguridad de las tarjetas inteligentes
ISO 9001	International Standard Organization. sistema de gestión de la calidad
TIA/EIA 568-B.1	Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones Define los requisitos generales para el cableado estructurado.
TIA/EIA 568-B.2	Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones Se centra en los componentes de los sistemas de cableado balanceado par trenzado
EIA	Electronic Industries Alliance (Alianza de la industria Electrónica)
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
IP-5X	Ingress Protection -XX- Grado de protección según IEC-60529
NMX-J-C-I-489-ANCE-ONNCCE-NYCE-2014	Centro de datos de alto desempeño - sustentable y energético, requisitos y métodos de comprobación.
ANCE	Asociación Nacional de Normalización y Certificación del sector Eléctrico
ITIL	Information Technology Infrastructure Library
PCI-DSS, nivel 1	Payment Cards Industry - Data Security Standards
EMV	Europay, Mastercard, Visa
ICREA, nivel 1	ICREA.- International Computer Room Experts Association (por sus siglas en inglés), aplicable al diseño, construcción, instalación, conectorización, operación, administración, auditoría y mantenimiento de centros de computo (SITEs)

ANSI/TIA-942	Es un estándar aprobado por ambas instituciones que define las directrices y criterios de diseño para la infraestructura de centros de datos y telecomunicaciones categorizado por niveles de fiabilidad y disponibilidad.
ISO/IEC DIS 9798-2	Norma de seguridad para autenticación de mecanismos encriptados
ISO/IEC 14443 A (Cap. 1 al 4)	Estándar internacional relacionado con las tarjetas de identificación electrónica sin contacto
ENV 1545-1 y ENV 1545-2	Sistema de identificación de tarjeta sin contacto, aplicaciones en transporte de superficie, elementos de datos generales y relativos al pago
H.264 HD Pro	Norma que define el CODEC de video de alta compresión y con alta definición
AMB/ISO 8583	Estándar para transacciones financieras con mensajes originados en una tarjeta.
RSIM	Reglas de la Seguridad de la Información en México
MIL-STD-810	Estándar Militar, aplica apartado correspondiente a soportar sin daños: golpes, vibraciones y ruido
SAE J1455	Recomendaciones ambientales para el diseño de equipo electrónicos heavy duty para aplicaciones en vehículos
EN 50121-4	Aplicaciones ferroviarias, compatibilidades electromagnéticas parte 4: emisión e inmunidad de los aparatos de señalización y telecomunicaciones
FIPS 140-2	Federal Information Processing Standard publicación 140-2, estándar de seguridad para módulos criptográficos HSM

3.5 Datos de afluencia y condiciones generales

1. Para efectos de diseño a cargo del Proveedor se enuncian las siguientes estimaciones de afluencias para la correcta dimensión del sistema:

   - Fase 1 (Corto Plazo).- Metro (L1+L2+L3): 585,740 + Rutas Alimentadoras (L1+L2)+ 3 Rutas Express L3: 317,301 + 2 Circuitos DIF 612 + enlace de Bus Ruta Alimentadora 600 + Rutas Express 120,000= 1,024, 253 transacciones / día promedio = 373’852,345 transacciones/año calendario.
   - Fase 2 (Mediano Plazo).- Metro (L1+L2+L3): 702,888 + Rutas Alimentadoras (L1+L2)+ 3 Rutas Express L3: 344,761+ 2 circuitos DIF 734 + enlace de bus Ruta Alimentadora 780 + Rutas Express 292,000 + Metrobús 46,022 = 1´387,186 transacciones/día promedio = 506´322,890 transacciones/año calendario.

- Fase 3 (Largo Plazo).- Metro (L1+L2+L3 +L4): 913,755 + Rutas Alimentadoras (L1+L2)+ 3 Rutas Express L3: 377,713 + 2 circuitos DIF 771 + enlace de bus Ruta Alimentadora 1,014 + Rutas Express 195,840 + Metrobús 48,324 + operadores de transporte por asociarse 4,541,359 = 6,078,776 transacciones/día promedio = 2,218,753,240 transacciones/año calendario.

2. El Proveedor deberá perfeccionar su proyecto estimado de dimensionamiento e implementación del sistema de peaje integral, basado en la memoria de cálculo incluida en su propuesta y entregará la ingeniería de detalle - proyecto ejecutivo.

3. Se aclara que el tiempo estimado para las fases 1, 2, 3 son las siguientes, Corto Plazo = 3 años, Mediano Plazo = 5 años, Largo Plazo = 7 años y más.

4. Es muy importante que el Proveedor tome en cuenta que es mandatorio para el sistema de Peaje en su conjunto:

   - El tiempo de transacción para los medios de pago sin contacto deberá estar en un rango de 500 a 600 milisegundos en modos off line y on line.
   - Las transacciones para los medios de pago, TBT deberá ser en modo on line en dispositivos PIN Pad para equipos META y MRT.

   Procesar el paso de hasta 30 personas por minuto de la siguiente forma, una vez aprobada la transacción, el tiempo de paso para este equipo deberá ser 1.5 segundos por usuario.

3.6 Unidades de medida.

A	Amperes
Bps	Bits por segundo
°C	Grados centígrados
d	Día
FP	Factor de Potencia
G	aceleración gravedad
hrs.	Horas
Hz.	Hertz
in	Pulgadas
KVA	Kilo Volt amperes
Km.	Kilómetro
KHz.	Kilo Hertz
m	Metros
ms	Milisegundos
mmHg	Milímetros de mercurio msnm Metros sobre el nivel del mar
seg	Segundos
VCA	Voltaje de corriente alterna

VCD	Voltaje de corriente directa

3.7 Abreviaturas

AMB	Asociación Mexicana de Bancos
APDU	Application Protocol Data Unit
API	Application Programming Interface
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASTM	American Society for Testing and Materials
ATPV	Aplicativos API/App para la funcionalidad y operatividad de los TPV
Autoridad	Refiere al Organismo estatal facultado para operar sistemas de transporte y que define las reglas estandarizadas de operación conjunta con asociados en el ramo.
BINES	Primeros caracteres que identifican a las series de las tarjetas
CBTC	Communication based train control (Sist. automático de control de trenes)
CoDi	El CoDi es una forma de cobro digital que hace uso de Sistema de Pagos Electrónicos Interbancarios
CEI (IEC)	Comisión Electrotécnica Internacional
CEPAR	Centro Estatal Paralímpico de Alto Rendimiento
CFDI	Comprobante Fiscal Digital por Internet
Código Aztec	Código bidimensional
CREE	Centro de Rehabilitación y Educación Especial
DIN	Deutch Industrie Normen (Normas Industriales Alemanas)
DPI	Dot Per Inch (puntos por pulgada)
EMV	Europay, MasterCard y Visa
FARE CAPPING	Sistema que seleccionará siempre la tarifa de viaje más ventajosa
FCC	Comisión Federal de Comunicaciones
FEF	Normas Electrotécnicas Francesas
FIPS	Federal Information Processing Standard
FTTx	Fiber To The x
GIS	Sistemas de Información Geográfica
GPS	Global Positioning System
GPRS	General Packet Radio Service
HSM	Hardware Security Module
IEC	International Electro technical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IP	Internet Protocol
ISO	International Organization for Standardization
ITIL	Information Technology Infrastructure Library
INTEGRACION	Método transaccional y sus aplicaciones bancarias en modalidad On Line, que permiten un micro pago con cargo a la cuenta de banco del usuario, su respectivo registro de movimientos conciliación bancaria y su facturación.
KMS	Key Management System
KVM	Keyboard, Video, Mouse

LAN	Local Area Network
LCD	Liquid Cristal Display
LPT	Lector Portátil de medios de pagos
LTAE	Lector de Tarjeta Acceso de Elevador
LTE	Long Term Evolution
MAC	Media Access Control
MCBF	Mean Cycles Before Failure
MDB	Bus Multidrop (topología de red)
META	Máquina Expendedora de Tarjetas Automática
MIT	Máquina Inicializadora de Tarjetas
MICROPAGO	Todo pago de reducida cantidad monetaria y configurable
MRT	Máquina Recargadora de Tarjetas Automática
MTBF	Mean Time Before Failure
NFC	Near Field Communication
NOM	Norma Oficial Mexicana
NVR	Network Video Recorder
NYCE	Normalización y certificación (México)
OTN	Open Transport Network
ONVIF	Open Network Video Interface Forum
PAN	Primary Account Number
PCC	Puesto de Control Central del STC Metrorrey
PCI-DSS	Payment Card Industry-Data Security Standard
PCR	Puesto de control de Ruta Alimentadora
PICC	Proximity Integrated Circuit Card (Contactless card)
PKI	Public Key Infrastructure (infraestructura de clave pública)
PMR	Puerta para personas de Movilidad Reducida
PPT	Puesto de Personalización de Tarjetas Metrorrey y atención a usuarios
QR	Quick Response Code
RFID	Radio Frequency Identification
SAE	Sistema de Ayuda a la Explotación de Autobuses/ Rutas Express
SAM	Security Application Module – módulo de seguridad de la aplicación
SAN	Storage Area Network (Sistema Almacenamiento Base de Datos)
SC	Square Connector (Conector cuadrado para fibra óptica)
SITE	Granja de Servidores, base de datos y sus equipos periféricos (Data Center)
SITME	Sistema Integrado de Transporte Metropolitano
SLA	Service Level Agreement / Acuerdo de nivel de servicio
SMS	Servicio de Mensajes Simple
SNMP	System Network Management Protocol
SP	Sistema de Peaje
SPe	Servidor embarcado a bordo de Autobuses
SPEI	Sistema de Pagos Electrónicos Interbancarios
SQL	Structured Query Language / Lenguaje Estructurado de Consulta

STC	Sistema de Transporte Colectivo Metrorrey
TBT	Tarjeta Bancaria Típica (crédito y/o débito)
TSC Metrorrey	Tarjeta Sin Contacto en formato ISO/IEC 14443 tipo A capítulos 1 al 4
TCP/IP V4 y V6	Transport Control Protocol / Internet Protocol Versiones 4 y 6
TE	Torniquete de Entrada
TEF	Transferencia Electrónica de Fondos
TFT	Thin Film Transistor
TM	Tarjeta MIA MIFARE CLASSIC EV1 1K
TPV	Terminal punto de venta
TS	Torniquete de Salida
TT	Torniquete de Transferencia – con cobros diferenciados configurables-
UL	Underwriters Laboratories
UIT	Unión Internacional de Telecomunicaciones
UPS	Fuente de alimentación ininterrumpible
VAf	Validador fijo (VAf)
VAe	Validador embarcado (VAe)
VDE	VDE Verband Deutch Elektrotechnoker (normas electrotécnicas alemanas)
VPN	Virtual Private Network
WAN	Wide Area Network
YMCKO	Yellow, Magenta, Cyan, Black resin and Overlay

3.8 Definiciones de los medios de transporte

STC Metrorrey: Organismo público descentralizado del Gobierno del Estado de Nuevo León, operador del sistema de transporte Metro en el área metropolitana de Monterrey.

Operadores asociados:

Sistema Ruta Alimentadora: Sistema de transporte que da servicio de extensión de las líneas de metro, operado por Metrorrey mediante contratos por prestación de servicios, que utiliza Autobuses para el movimiento de usuarios provenientes de la red del Metro o para la alimentación de la misma, se incluyen torre Cívica y las 3 Rutas de Circuitos DIF.

Rutas Express: Sistema de transporte que opera con unidades que circulen por carril dedicado, para el movimiento de usuarios provenientes de la red del Metro o para la alimentación de la misma.

SITME: Servicio de Transporte Metropolitano, compuesto por líneas de metro, otras líneas sobre rieles, Ruta troncal, Ruta intersectorial, Rutas Express y otras tecnologías que sean incorporadas.

SITRA: Sistema Tradicional de Transporte por asociarse, compuesto por el transporte público de pasajeros y Transporte regional.

3.8.1 Definiciones de términos principales

Lista Blanca	Lista de tarjetas validas en el sistema de peaje.
Lista Gris	Lista de tarjetas con inconsistencias de transacciones durante el día
Lista Negra	Lista de tarjetas fraudulentos o dadas de baja
Corto Plazo	3 años
Mediano Plazo	5 años
Largo Plazo	7 años o más
Anti-tear	Mecanismo de protección para transacciones con tarjetas inteligentes
CAPEX	Inversiones en bienes de capital
OPEX	Costos permanentes para el funcionamiento de un sistema
Seguridad informática	Hardware, Software y Licencias que incluirán el soporte técnico 7x24 y el mantenimiento integral durante la vigencia del contrato para la administración de: Anti virus, Firewall, Análisis de Contenidos, Detección de Intrusos y VPN.
Sistema de Peaje	Sistema de Peaje de la Red de Transporte Público Multimodal al que este documento se refiere, es también llamado **Sistema de Recaudo**
Acceso	Paso total de un Usuario por un Torniquete (TE, TS, TT Y PMR), incluye el tiempo de la transacción, el tiempo se mide en segundos.
Transacción	Ciclo completo de procesamiento automático del pago/cobro/saldo/rechazo del valor (tarifa) de un viaje, el tiempo se mide en milisegundos.

3.9 Agente de Cobro

Queda establecido que el Agente de Cobro es quien realizará la recolección de valores, será alcance y responsabilidad de otros y que la autoridad correspondiente será quien realizará la contratación de la entidad encargada de operarlo y en su oportunidad instruirá a dicha entidad para que coordinada y conjuntamente con el Proveedor del nuevo sistema de Peaje, procedan a intercambiar la información necesaria para el eficaz control de la operación de recolección y que permita realizar la conectividad transaccional bidireccional e interoperable según corresponda.

El Agente de Cobro tendrá la responsabilidad de realizar la recolección diaria de valores (efectivo) ingresados por los usuarios en las máquinas expendedoras automáticas de

tarjetas META y en las máquinas recargadoras de tarjetas MRT de las estaciones de las líneas 1, 2, 3.

Se requiere que el nuevo sistema de Peaje se interconecte y sea interoperable con el Agente de Cobro según le corresponda, esa interconexión e interoperabilidad queda incluida en el alcance y responsabilidad del Proveedor. El Proveedor a través de su ingeniería de detalle deberá establecer las interfaces, los protocolos de transmisión, el diseño de las bases de datos, mismos que en su oportunidad Metrorrey hará del conocimiento para lograr la interoperabilidad con el Proveedor del servicio del Agente de Cobro.

Metrorrey realizará la contratación del Agente de Cobro quien realizará la recolección diaria de valores en las máquinas expendedoras y recargadoras automáticas (META y MRT) en las estaciones del Metro y lo hará del conocimiento del Proveedor para que éste realice el desarrollo de la App/API, la interconexión y la implementación operativa correspondiente.

El Proveedor a través de su ingeniería de detalle deberá establecer las interfaces, los protocolos de transmisión, el diseño de las bases de datos, mismos que en su oportunidad Metrorrey hará del conocimiento para lograr la interoperabilidad con el Proveedor del servicio del agente recaudador de valores. La información funcional y técnica del sistema del Agente de Cobro se le proporcionará al Proveedor una vez que se haya realizado la contratación correspondiente.

3.10 Descripción funcional de la operación multimodal

Queda establecido que al inicio de los servicios, el nuevo sistema de Peaje operará en un esquema de tarifa plana y deberá quedar desarrollado y habilitado a nivel de SW para que en una etapa futura de operación, en el momento que la autoridad lo decida, se cambie a un esquema que permitirá aplicar diferentes tarifas para cobro por: distancia/tiempo recorrido, abonos, viajes (univiaje y multiviajes), zonas, perfiles de usuarios, gratuidad, medios de transporte integrados con sus cobros diferenciados, campañas promocionales, estacionamientos, taxis, conforme a las políticas tarifarias establecidas por la autoridad en acuerdo con los operadores asociados.

Se aclara que la funcionalidad del sistema debe estar lista, pero en caso de requerir HW adicional para esta funcionalidad, este será adquirido posteriormente atendiendo a lo establecido en la normatividad legal aplicable.

La implementación de las diversas opciones de pago descritas en la presente especificación, queda incluida en el alcance del Proveedor para cada uno de las premisas que a continuación se describen.

En su oportunidad Metrorrey definirá y establecerá los acuerdos correspondientes al tiempo máximo para que el sistema automáticamente realice el depósito bancario de los ingresos tarifarios correspondiente a los operadores asociados y lo informará al Proveedor para su programación e implementación correspondiente. El sistema al que se hace

referencia es "el sistema de cámara de compensación"; la programación e implementación a cargo del Proveedor es la interfaz con dicha cámara de compensación.

Así mismo, Metrorrey y la autoridad de transporte correspondiente acordarán los porcentajes de distribución de los ingresos correspondientes a la tarifa compartida con los operadores actualmente asociados de las Rutas Alimentadoras y Express de L1, L2 y L3 y lo informarán al Proveedor para su programación e implementación correspondiente.

3.10.1 S.T.C. Metrorrey (Metro)

El metro es un sistema de transporte colectivo de pasajeros que circula por vía exclusiva y opera multimodalmente con sistemas de Rutas Alimentadoras y Express en la zona metropolitana de Monterrey (ZMM).

Red venta/recarga del Metro: En cualquier punto de la red del Metro el usuario podrá comprar y/o recargar su TSC Metrorrey en los sitios autorizados o bien en las máquinas expendedoras o recargadoras automáticas ubicadas en los vestíbulos de las estaciones.

Red de recarga externa: La recarga para la TSC Metrorrey podrá realizarse vía web* y/o en la red externa de recarga, también podrán utilizarse los teléfonos celulares inteligentes iOS y Android (Smartphone), ya realizada la recarga de saldo el usuario podrá utilizar el metro y los medios de transporte asociados (Rutas Alimentadoras L1 y L2, torre Cívica, 2 circuitos DIF, 3 Rutas Express de L3 y Lincoln).

> **La recarga vía web de saldo a una TSC Metrorrey requerirá que el usuario la presente en un validador del sistema para que le sea dado de alta el saldo v lo pueda utilizar para viajar.*

A continuación se describen cada una de las alternativas de viaje multimodal.

3.10.2 Buses de Rutas Alimentadoras de L1 y L2

El sistema de Buses de las Rutas Alimentadoras se compone de Buses contratados para la prestación del servicio de transporte público de pasajeros, distribuidos en rutas como sigue:

Ruta Alimentadora Talleres (25 Buses)

1. Ruta 1 Talleres - Julio A. Roca
2. Ruta 2 Talleres - No Reelección
3. Ruta 3 Talleres - Cabezada - La Alianza

Ruta Alimentadora Guadalupe (18 Buses)

1. Ruta 1 Exposición - Pablo Livas

Ruta Alimentadora Zona Norte (54 Buses)

Estación terminal Sendero

- Ruta T11 Apodaca
- Ruta T12 Fomerrey
- Ruta T13 Monterreal
- Ruta torre Cívica

Estación San Nicolás

- Ruta T14 Las Puentes
- Ruta T15 Santo Domingo

Estación Parque Fundidora

- Ruta T16 Fundidora - Torre Cívica

Circuitos DIF (10 camionetas tipo VAN)

- Ruta Y Griega - Materno infantil – Hospital Metropolitano
- Ruta CEPAR – CREE

Forma de operación del Sistema de Peaje multimodal:

El objetivo del nuevo sistema de peaje multimodal aplicable a todos los Buses de las Rutas Alimentadoras L1 y L2 tienen la finalidad de extender la cobertura del servicio de transporte que presta el Metro, así como facilitar al usuario el medio de pago de la tarifa correspondiente.

El usuario pagará al abordar los Buses utilizando cualquiera de los medios de pago ya descritos, permitiendo realizar la transferencia al Metro y viceversa.

Las tarifas correspondientes al uso de la red multimodal del transporte estarán definidas en las políticas de tarificación emitidas, actualizadas y publicadas por la autoridad competente.

En el Sentido Metro a Buses de Rutas Alimentadoras: El usuario inicia su viaje en una estación del metro validando su medio de pago en un TE, al arribar a la estación de correspondencia pasa por un TT con VAf “haciendo tap” para identificar su medio de pago y se traslada al Bus donde vuelve a “hacer tap” en el VAe para que el sistema le aplique

automáticamente una tarifa de acuerdo a las reglas de negocio, como se describe en los diagramas de flujo del Anexo J2.

Está incluido en el alcance del Proveedor integrar la solución de pagos (multimodales) con todos los medios de pago definidos en el Anexo J1.

En el sentido Buses de Rutas Alimentadoras a Metro: El usuario inicia su viaje en un paradero del Bus de la Ruta Alimentadora, aborda y paga con su TSC Metrorrey o teléfono celular en el VAe, al arribar a la estación destino el usuario ingresa y valida su medio de pago en un TE/TT aplicándose automáticamente el pago de una tarifa integrada de acuerdo a las reglas de negocio establecidas por Metrorrey y la autoridad de transporte correspondiente.

Queda incluido en el alcance del Proveedor diseñar e implementar todos los cobros intermodales con el concepto Fare Capping, descrito en la presente especificación para todos los medios de pago.

La parametrización de lo anterior estará definida en las políticas tarifarias; siendo esta parametrización configurable por Metrorrey, sin la necesidad de la intervención del Proveedor.

Se deberá configurar el tiempo de transbordo y el cobro diferencial en el sentido Metrobús a Metro, ambos configurables en acuerdo a la parametrización del sistema (de 5 a 120 minutos).

3.10.3 Buses de Rutas Express

El sistema de Rutas Express, opera con unidades que circulan por carril dedicado, para el movimiento de usuarios provenientes de la red del Metro o para la alimentación de la misma.

El sistema se compone de Buses que prestan el servicio mediante las concesiones establecidas y otorgadas por la autoridad competente.

A continuación se describe el modelo operativo multimodal entre Metro y Rutas Express, que será integrado en el nuevo sistema de Peaje multimodal.

En el Sentido Metro - Rutas Express.

El usuario inicia su viaje en una estación del metro, validando su medio de pago en un TE, al arribar a la estación de correspondencia se traslada al vestíbulo de Rutas Express pasando por un TT con VAf y “haciendo tap” para identificar su medio de pago y que el sistema le aplique automáticamente una tarifa integrada de acuerdo a las reglas de negocio, ver Anexo J2.

Rutas Express Lincoln (80 Buses a GNC)

- L1 - Estación Mitras
- L2 - Estación Regina

- L3 - Estación Ruiz Cortines

Rutas Express L3 (130 Buses eléctricos)

- Hospital Metropolitano - Diego Díaz de Berlanga
- Hospital Metropolitano - López Mateos
- Hospital Metropolitano - Rómulo Garza

La parametrización futura de lo anterior estará definida en las políticas tarifarias; siendo esta parametrización configurable por Metrorrey, sin la necesidad de la intervención del Proveedor

En el sentido Rutas Express a Metro

El usuario inicia su viaje en un paradero del Bus de la Ruta Express, aborda y paga con su TSC Metrorrey o teléfono celular en el VAe, al arribar a la estación destino el usuario ingresa y valida su medio de pago en un TE/TT aplicándose automáticamente el pago de una tarifa integrada de acuerdo a las reglas de negocio establecidas por Metrorrey y la autoridad de transporte correspondiente.

3.10.4 Buses de Metrobús

A continuación se describe el modelo operativo multimodal entre Metro y Metrobús, que será diseñado para el nuevo sistema de Peaje multimodal y podrá ser implementado por personal de Metrorrey sin la necesidad obligatoria de la intervención del Proveedor.

El Sistema Metrobús se compone de Buses operados por particulares mediante las concesiones otorgadas por el Gobierno del Estado de Nuevo León y que tienen convenio con Metrorrey para prestar el servicio de Metrobús.

Modo de Operación Actual.

Este sistema de transporte actualmente agrupa alrededor de 480 unidades de Metrobús y que actualmente cobran sus tarifas correspondientes mediante el pago por el usuario con efectivo y con la tarjeta sin contacto Feria en el sentido del Bus al metro solamente.

Para la transferencia del Metro al Bus el usuario paga una tarifa integrada y obtiene una contraseña dependiendo de la ruta prestadora del servicio.

El objetivo de Metrobús es proveer a la comunidad opciones de servicio de Transporte Colectivo de manera integral, coordinada e interoperable con el Metro.

Incluido en el alcance, el Proveedor deberá diseñar la solución de peaje, software a nivel de ingeniería de detalle, basado en el mismo modelo operativo descrito, basado en los nuevos medios de pago consistentes en: la TSC Metrorrey, teléfonos celulares tipo Smartphone iOS y Android, habilitados con código QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi y NFC

opcional, y realizará la transferencia al Metro y viceversa, para ser implementado por personal de Metrorrey sin la necesidad obligatoria de la intervención del Proveedor.

La parametrización de lo anterior estará definida en las políticas tarifarias (reglas de negocio), siendo esta parametrización configurable por Metrorrey sin la necesidad de la intervención del Proveedor.

Modo de Operación a Implementar

En el Sentido Metro a Buses de Rutas Alimentadoras: El usuario inicia su viaje en una estación del metro validando su medio de pago en un TE, al arribar a la estación de correspondencia pasa por un TT con VAf “haciendo tap” para identificar su medio de pago y se traslada al Bus donde vuelve a “hacer tap” en el VAe para que el sistema le aplique automáticamente una tarifa de acuerdo a las reglas de negocio, ver Anexo J2.

En el sentido Buses de Rutas Alimentadoras a Metro: El usuario inicia su viaje en un paradero del Bus de la Ruta Alimentadora, aborda y paga con su TSC Metrorrey o teléfono celular en el VAe, al arribar a la estación destino el usuario ingresa y valida su medio de pago en un TE/TT aplicándose automáticamente el pago de una tarifa integrada de acuerdo a las reglas de negocio establecidas por Metrorrey y la autoridad de transporte correspondiente.

Queda incluido en el alcance del Proveedor diseñar e implementar todos los cobros intermodales con el concepto Fare Capping, descrito en la presente especificación para todos los medios de pago.

La parametrización de lo anterior estará definida en las políticas tarifarias; siendo esta parametrización configurable por Metrorrey, sin la necesidad de la intervención del Proveedor.

Se deberá configurar el tiempo de transbordo y el cobro diferencial en el sentido Metrobús a Metro, ambos configurables en acuerdo a la parametrización del sistema (de 5 a 120 minutos).

3.10.5 Buses de enlace de Rutas Alimentadoras

El sistema de Buses de enlace se compone de líneas de Buses operados por particulares mediante las concesiones y/o permisos otorgados por el gobierno del Estado de Nuevo León para la prestación del servicio de transporte suburbano de pasajeros cercanías a los municipios conurbados de la ZMM y otras poblaciones de los estados de Nuevo León, así como de líneas de Buses que prestan el servicio de transporte federal o foráneo

Este sistema de transporte que actualmente agrupa alrededor de 130 Buses distribuidos en 7 rutas, actualmente cobran sus tarifas correspondientes mediante el pago por el usuario con efectivo o con la tarjeta sin contacto Feria.

Para la transferencia con el Metro se paga una tarifa integrada y se obtienen diversas contraseñas dependiendo de la ruta prestadora del servicio. Estas 7 rutas conectan y hacen transferencias en estaciones predefinidas de las líneas 1 y 2 del Metro.

El objetivo de los Buses de enlace es proveer a la comunidad de un sistema de transporte suburbano de pasajeros operado por líneas de auto transporte federal/estatal/municipal, conectado de manera coordinada actualmente con el Metro en las estaciones Exposición (L1) y Cuauhtémoc (L2).

Incluido en el alcance del Proveedor deberá diseñar la solución de peaje basado en el mismo modelo operativo descrito para operar en un futuro a través de los nuevos medios de pago referidos consistentes en: la TSC Metrorrey y/o teléfono celular inteligente habilitado con código QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi y NFC opcional y realiza la transferencia al Metro y viceversa.

Modo de Operación a Implementar

En el Sentido Metro a Buses de Rutas Alimentadoras: El usuario inicia su viaje en una estación del metro validando su medio de pago en un TE, al arribar a la estación de correspondencia pasa por un TT con VAf “haciendo tap” para identificar su medio de pago y se traslada al Bus donde vuelve a “hacer tap” en el VAe para que el sistema le aplique automáticamente una tarifa de acuerdo a las reglas de negocio, ver Anexo J2.

En el sentido Buses de Rutas Alimentadoras a Metro: El usuario inicia su viaje en un paradero del Bus de la Ruta Alimentadora, aborda y paga con su TSC Metrorrey o teléfono celular en el VAe, al arribar a la estación destino el usuario ingresa y valida su medio de pago en un TE/TT aplicándose automáticamente el pago de una tarifa integrada de acuerdo a las reglas de negocio establecidas por Metrorrey y la autoridad de transporte correspondiente.

Queda incluido en el alcance del Proveedor diseñar e implementar todos los cobros intermodales con el concepto Fare Capping, descrito en la presente especificación para todos los medios de pago.

La parametrización de lo anterior estará definida en las políticas tarifarias; siendo esta parametrización configurable por Metrorrey, sin la necesidad de la intervención del Proveedor.

Se deberá configurar el tiempo de transbordo y el cobro diferencial en el sentido Metrobús a Metro, ambos configurables en acuerdo a la parametrización del sistema (de 5 a 120 minutos).

3.10.6 Buses de transporte por asociarse

Se compone de Buses pertenecientes al transporte público de pasajeros y transporte regional operados por particulares mediante las concesiones otorgadas por el Gobierno del Estado de Nuevo León.

Estos sistemas de transporte que actualmente agrupan alrededor de 4,000 Buses, actualmente cobran sus tarifas correspondientes mediante el pago por el usuario con efectivo y con la tarjeta sin contacto Feria.

El objetivo es proveer a la comunidad con opciones de servicio de transporte colectivo de manera integral y multimodal.

Incluido en su alcance, el Proveedor deberá resolver única y exclusivamente a nivel de diseño/ingeniería de detalle la solución de peaje multimodal basado en el mismo modelo operativo descrito para Metrorrey y sus actuales Rutas Alimentadoras y Express asociadas, las cuales operarán a través de los nuevos medios de pago consistentes en: la TSC Metrorrey, teléfonos celulares inteligentes iOS y Android (Smartphone) habilitados con código QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi y NFC opcional. Todo esto para lograr la futura integración multimodal, transaccional y operativa. El control, manejo y distribución de ingresos por el uso de tarifas compartidas se realizará por medio de una Cámara de Compensación* que Metrorrey implementará, de los Buses de transporte por asociarse. Para esto y en su momento, se solicitarán cotizaciones y en su caso, se realizará la contratación del equipamiento que requirieran los Buses de transporte por asociarse.

> **Se aclara que la función de la Cámara de Compensación es la de realizar la dispersión de los recursos tarifarios captados con apego a las políticas tarifarías oficiales.*

Modo de Operación a Implementar

En el Sentido Metro a Buses de transporte por asociarse: El usuario inicia su viaje en una estación del metro validando su medio de pago en un TE, al arribar a la estación de correspondencia pasa por un TT con VAf “haciendo tap” para identificar su medio de pago y se traslada al Bus donde vuelve a “hacer tap” en el VAe para que el sistema le aplique automáticamente una tarifa de acuerdo a las reglas de negocio, ver Anexo J2.

En el sentido Buses de transporte por asociarse a Metro: El usuario inicia su viaje en un paradero del Bus de la Ruta Alimentadora, aborda y paga con su TSC Metrorrey o teléfono celular en el VAe, al arribar a la estación destino el usuario ingresa y valida su medio de pago en un TE/TT aplicándose automáticamente el pago de una tarifa integrada de acuerdo a las reglas de negocio establecidas por Metrorrey y la autoridad de transporte correspondiente.

Queda incluido en el alcance del Proveedor diseñar e implementar todos los cobros intermodales con el concepto Fare Capping, descrito en la presente especificación para todos los medios de pago.

La parametrización de lo anterior estará definida en las políticas tarifarias; siendo esta parametrización configurable por Metrorrey, sin la necesidad de la intervención del Proveedor.

Se deberá configurar el tiempo de transbordo y el cobro diferencial en el sentido Metrobús a Metro, ambos configurables en acuerdo a la parametrización del sistema (de 5 a 120 minutos).

Queda establecido que no forma parte del alcance del Proveedor el equipo, instalación, puesta en marcha, mantenimiento, operación y demás actividades relacionadas con la

implementación de los nuevos medios de pago, en los Buses de las Rutas Alimentadoras y Express y otras que operan en la ZMM por asociarse a futuro, por lo que de requerirse, serán cotizados y contratados por separado.

3.11 Arquitectura del Sistema de Peaje Multimodal

El nuevo sistema de peaje multimodal será un sistema basado en tarjetas y distribuido en forma jerárquica que se compondrá de 5 niveles:

Nivel 1.- Medios de pago: TSC Metrorrey, teléfono celular tipo Smartphone, código QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi y NFC opcional descritos en el capítulo 2.1.- Medios de pago sin contacto y Anexo J1.

Nivel 2.- Equipos de acceso y control en Estaciones Metro (torniquetes, PMR y VAf) y embarcados (VAe).

Nivel 3.- PCE de control de Peaje en Estaciones Metro, la consola del conductor, contador de pasajeros, el SAE y el servidor embarcados en Rutas Alimentadoras y Express.

Nivel 4.- Sistema central de procesamiento en SITEs físicos Central y Espejo remoto.

Nivel 5.- Módulos de comunicación e interoperabilidad (resueltos a nivel de diseño/ingeniería de detalle) con: a) la Red externa de recarga, b) la cámara de compensación, c) Sistema bancario autorizador de transacciones, d) el Fideicomiso, e) el agente recaudador y f) otros operadores asociados (a futuro).

Esta arquitectura quedará diseñada en la ingeniería de detalle que desarrollará el Proveedor y deberá establecer las interfaces, los protocolos de transmisión, el diseño de las bases de datos, mismos que en su oportunidad Metrorrey hará del conocimiento la institución que será contratada para lograr la interoperabilidad con el Fideicomiso.

Aplicativo para gestión operativa con el Fideicomiso.

API/App Fideicomiso. Queda incluida en el alcance del Proveedor la ingeniería de detalle para desarrollar los aplicativos (SW) y procesar las interfaces, los protocolos de transmisión, las bases de datos, para lograr la interoperabilidad entre los SITE Central y Espejo Remoto con el Fideicomiso correspondiente. Incluye: aplicativos API/App, HW, SW, diseño, programación, suministro, instalación, pruebas (FAT y SAT), mantenimiento, actualizaciones, capacitación, garantías, implementación operativa y puesta en servicio.

Nota. El Fideicomiso serán contratados por Metrorrey, implementados y operados por otros.

3.12 Equipamiento Rutas Alimentadoras L1 y L2, Rutas Express L3, torre Cívica y DIF

El procesamiento automático del sistema de peaje se realizará en las PCE y en los SITEs físicos Central y Espejo remoto; estos SITES se encargarán del control y proceso de la información recibida del equipamiento fijo (en estaciones) y a bordo.

El equipamiento a bordo de Buses y camionetas consiste en:

1. Switch administrable QoS grado industrial PoE con 4 puertos
2. Módulo de equipos para servicio general de conectividad (Tx/Rx) a través de GPRS/3G/4G/LTE y sistema de posicionamiento global GPS
3. Antenas para servicios de señales de GPS y GPRS
4. Sistema de conteo de pasajeros para todas las puertas, para detectar y contabilizar el ascenso y descenso de las unidades.
5. Validador Embarcado (VAe)
6. Servidor/procesador Fanless embarcado de grado industrial
7. Consola del conductor para interfaz con el servidor/procesador embarcado y comunicación gráfica con SAE, PCR y PCC

El equipamiento a bordo requiere las características eléctricas siguientes:

1. Operar con fuentes reguladas e inmunes a picos y transitorios a un voltaje 12/24 VCD +/- 25%
2. Ser de bajo consumo y ahorradores de energía, característica indispensable y vital
3. Cumplimiento con la normatividad internacional aplicable para soportar condiciones de alta contaminación ambiental, vibraciones y ruido electromagnético y electrónico inducido.

3.13 Instalación y conexión de los equipos

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

Todas las piezas metálicas y de tornillería estarán eficazmente protegidas contra corrosión y en particular contra la provocada por los pares galvánicos que puedan aparecer entre metales de naturaleza diferente.

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

El Proveedor hará la conexión a tierra de sus equipos utilizando la barra de tierras provista por Metrorrey para tal efecto

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

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

3.14 Características generales de los cables

Los cables y sus conectores que se utilizarán para acoplar a los equipos validadores (VAf, VAe y LTAE), lectores de la TSC Metrorrey y los teléfonos celulares inteligentes, deberán estar identificados con etiquetas, con el fin de reconocer dichas conexiones fácilmente como ayuda para el mantenimiento. Las etiquetas empleadas serán: claras, visibles e indelebles y de material plástico.

Para la adecuada identificación del sistema al que pertenece el cableado, el Proveedor aplicando la normatividad mexicana correspondiente definirá el color distintivo a utilizar siendo los principales sistemas: voz, datos, video, conectividad y comunicaciones, FO y eléctrico.

Todos los cables deberán tener una cubierta exterior que cumplirá con las características de baja emisión de humos, cero emisiones de halógenos y auto extinguibles.

El cableado interno de los diferentes módulos del sistema de peaje deberá guardar las mismas características anteriormente citadas. Los elementos utilizados para el conexionado deberán cumplir con las siguientes características:

- Desenchufables
- Con guías de polarización y contra manipulaciones equivocadas

El montaje de bornes en los conectores deberá prever una separación tal que en conectores vecinos, exista un aislamiento adecuado para las señales y cables utilizados y asegure la sujeción de los cables, a manera de no permitir un contacto accidental entre ellos.

Todos los cables que pasen a través de muebles o piezas con filos cortantes, deberán ser protegidos a fin de evitar daños a éstos.

Todos los cables deberán de estar perfectamente ordenados y agrupados. Su fijación deberá realizarse en forma segura y profesional.

Por ningún motivo las tarjetas electrónicas tendrán conectados hilos exteriores soldados.

Por ningún motivo se harán "empalmes" de cables, tanto para la alimentación eléctrica, transmisión de datos o conexión con equipos periféricos. En dicho caso se utilizarán regletas, borneros o accesorios de interconexión.

Todos los subensambles sometidos a movimientos o intervenciones constantes deberán contar con un cableado especial. Se evitará en lo posible la utilización de un gran número de cables entre tales subensambles.

El cableado para unidades móviles como autobuses deberán ser cable de cobre suave estañado no quebradizo para aplicaciones de transporte.

Los cables de red para la interconexión de los equipos serán del tipo FTP (Foiled Twisted Pair), con categoría CAT 6, cubierta exterior que cumpla con las características de baja emisión de humos y cero emisiones de halógenos.

Los conectores para los cables de red para la interconexión de los equipos deberán contar con la correspondiente conexión a tierra proveniente del cable.

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

3.15 Montaje

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

- Los programas y directrices marcados por Metrorrey
- Los métodos de montaje, ajustes y verificación aprobados (de acuerdo a normativas aplicables)

Durante el montaje Metrorrey verificará que la instalación de los equipos se ejecute respetando:

- Las prescripciones y compromisos estipulados en la presente especificación
- Los métodos aprobados (para tener una instalación homogénea)

El Proveedor de Peaje deberá considerar el equipo, herramientas y maquinaria, necesarios y suficientes para llevar a cabo los montajes, instalaciones, conectorización, pruebas y puesta a punto contando con el personal necesario y calificado para la ejecución de los trabajos incluidos en su alcance.

Para el buen desarrollo de esta fase, el Proveedor de Peaje deberá informar por escrito y con anticipación de al menos 2 días hábiles todas sus necesidades (apoyo, acceso en horas de servicio, etc.) en sitio.

Durante esta fase de montaje del proyecto, el Proveedor realizará los preparativos y ajustes necesarios previos a las pruebas SAT para asegurar el buen funcionamiento del sistema integral de peaje, de acuerdo a lo especificado.

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

Metrorrey se reserva el derecho de pedir el retiro del personal del Proveedor que a su juicio no esté calificado para realizar los trabajos objeto de la presente especificación o infrinja los reglamentos establecidos por el Organismo y el Proveedor queda obligado a atender las peticiones de Metrorrey antes descritas de manera inmediata.

3.16 Pruebas de equipo y Sistemas

El Proveedor de Peaje deberá realizar como parte de su alcance, las pruebas a nivel individual y de sistema que deberán ejecutarse, en las instalaciones de los fabricantes FAT (Factory Acceptance Test), las pruebas en sitio para la puesta en servicio y de aceptación final SAT (Site Acceptance Test). Todos los equipos y/o instrumentos que se usen para realizar los protocolos de pruebas deberán estar en condiciones operativas y contar con certificados de calibración vigente.

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

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

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

En general, las pruebas expuestas, deberán entenderse como no limitativas, pudiéndose ampliar, según lo determine Metrorrey de común acuerdo con el Proveedor.

3.17 Pruebas de aceptación en fábrica (FAT)

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

Será obligación del Proveedor convocar a Metrorrey con antelación suficiente (mínimo de 30 días hábiles) de las fechas programadas para atestiguar las pruebas en fábrica de los equipos, para que puedan ser realizadas las mismas previas a su embarque.

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

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

Incluido en el alcance del Proveedor deberá contar con un fondo para cubrir totalmente los gastos de traslados (transportación aérea y terrestre) y los viáticos (hospedaje y alimentos) para 2 representantes técnicos de Metrorrey que asistirán para realizar el atestiguamiento de las pruebas FAT y constatar los avances de la fabricación acordes al programa general de actividades. Para tal efecto el Proveedor emitirá las convocatorias oficiales para la realización de las pruebas con al menos 30 días hábiles de anticipación. Esto será aplicable para los siguientes equipos y sistemas: Mapa de la estructura de datos “mapping” de la TSC Metrorrey, API/App (aplicativos varios), TSC Metrorrey, Máquinas Generadoras de llaves SAM-KMS, M-SAM, MIT, VAf, VAe, SPe, META, MRT, TE, TS, TT, PMR, PPT, KMS, HSM, TPV, ATPV, LPT y SITEs físicos Central y Espejo remoto (servidores y ruteadores), SAE, PCR y LTAE (lector-validador de TSC para acceso a elevadores).

Las pruebas FAT serán presenciales y se realizarán directamente en las plantas fabricantes de los equipos correspondientes.

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

Las pruebas SAT se aplicarán al término de los trabajos incluidos en el alcance contractual y especificados en la presente, para proceder a la validación de las funcionalidades de la totalidad de los equipos, hardware, software, de todos y cada uno de los componentes del sistema, en configuración real y bajo estricto protocolo para poner en servicio. Esta fase de pruebas se compone de cuatro partes:

- Una validación de todas las funcionalidades consideradas en el sistema
- Una validación física de las instalaciones realizadas por el Proveedor de Peaje
- Una validación en producción real
- Una validación de todos los equipos, hardware y software.

Previo a la realización de las SAT, el Proveedor deberá suministrar, capacitar, instalar y configurar los anti virus y firewalls, análisis de contenidos, detección de intrusos y VPN

En este sentido, el Proveedor instalará una plataforma técnica representativa del sistema y de sus terminales de tal forma que permitirá llevar a cabo el proceso de validación en los sitios reales (centros de atención, estaciones, unidades) para realizar la validación en sitio.

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

4 Desarrollo y conclusión del proyecto ejecutivo (Design Freeze).

El Proveedor deberá apegarse al plan de actividades y cronograma para el desarrollo y conclusión del proyecto ejecutivo (ingeniería de detalle) que forma parte del alcance contractual, así como al programa general de actividades autorizado, Una vez aprobado por Metrorrey el proyecto ejecutivo, quedarán definidos los entregables subsecuentes y se considerará como límite la fecha de entrega contractual para los alcances del mismo. Para modificar cualquiera de estos elementos se tendrá que generar un control de cambios donde se especifiquen las consecuencias.

De forma general, los documentos técnicos entregables y editables a cargo del Proveedor son: planeación detallada de ejecución de su alcance contratado, plan de integración del mapa de la estructura de datos “mapping” y llaves SAM-KMS, plan de transición del sistema actual al nuevo, memorias de cálculo, catálogos, memorias fotográficas (antes y después de intervenciones en L1, L2, L3 y PCC), programas, planos clasificados por disciplina, diagramas unifilares y de bloque, diagramas de flujo, instructivos, tablas, presentaciones, manuales de instalación, operación, soporte técnico, auditorias técnicas y administrativas, mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, manuales de capacitación, especificaciones, fichas técnicas, protocolos y reportes de pruebas (FAT y SAT), licencias y certificados que incluirán el soporte técnico 7x24 y el mantenimiento integral durante la vigencia del contrato, librerías, bases de datos, diagramas de flujo, arquitecturas de sistemas y subsistemas para la explotación de HW y SW, documentación as-built, entre otros.

4.1 Control de cambios

En un plazo no mayor a veinte días hábiles posteriores a la firma del contrato, el Proveedor deberá entregar un documento llamado control de cambios que especifica cualquier modificación al plan de actividades y cronograma aceptado y que al igual que la presente especificación forma parte integral del contrato, el control de cambios en su caso será revisado y en su caso autorizado exclusivamente por el funcionario designado oficialmente por Metrorrey.

Queda entendido que la falta de cumplimiento por el Proveedor de este requisito, impedirá el reconocimiento por Metrorrey de cualquier cambio o modificación al plan de actividades y cronograma establecidos contractualmente.

4.2 Documentación entregable a STC Metrorrey

El Proveedor, deberá desarrollar, generar y entregar a Metrorrey, las memorias de cálculo, planos, diagramas, manuales de: instalación, operación, soporte, auditoría y mantenimiento, especificaciones y otros documentos técnicos de las diversas especialidades de ingeniería que intervienen en el diseño ejecutivo (ingeniería de detalle) a su cargo, y que son necesarios para todos y cada uno de los componentes del sistema de peaje (hardware, software, licencias y certificados que incluirán el soporte técnico 7x24 y el mantenimiento integral durante la vigencia del contrato), incluidos en el diseño ejecutivo a su cargo y responsabilidad.

Estos entregables deberán contener el desarrollo completo del cálculo, incluyendo la normatividad técnica involucrada y las abreviaturas utilizadas. Todos los cálculos deberán ser en el sistema métrico decimal y su redacción en el idioma español (México).

Se deberá elaborar y entregar una carpeta (dossier) conteniendo todos los protocolos y las pruebas necesarias para verificar la correcta fabricación, instalación, construcción y funcionamiento de los componentes del sistema de peaje, describiendo la forma en que se llevarán a cabo e incluyendo los formatos necesarios para el reporte de los resultados, también deberá incluirse de forma clara y concisa los pasos para la puesta en servicio del Sistema de peaje, el orden en que se deben realizar y las precauciones a tomar para evitar accidentes con otros sistemas interrelacionados. Estos documentos se deberán entregar en original, en idioma español (México) tres ejemplares impresos y archivos electrónicos de acuerdo con la normatividad STCM para dibujos y documentos.

4.3 Planos

Metrorrey informa que incluidos en las bases ha entregado los archivos electrónicos de los planos de las estaciones (Anexo 8 y Anexo 9 de las bases), el alcance del Proveedor incluye hacer un levantamiento físico y memoria fotográfica (del antes) de las condiciones actuales de las áreas de trabajo y emitir los planos de trabajo as built, memoria fotográfica (del después), conteniendo las instalaciones y equipamientos renovados.

El Proveedor deberá elaborar sus planos, de acuerdo a lo establecido en la normatividad correspondiente de Metrorrey, aplicable para planos y documentos, los planos que deberá producir son los siguientes: planos de detalle y de taller, diagramas de bloques electrónicos y mecánicos, necesarios para la fabricación, construcción e instalación de los equipos de peaje, desde el arreglo general hasta los de detalle para el ensamble de todos sus componentes. Estos planos deberán contener la simbología y las abreviaturas utilizadas, la lista de materiales, el número consecutivo, el título con la descripción de su contenido y un recuadro para anotar las revisiones editadas.

Los juegos de planos emitidos deberán entregarse impresos en los tamaños: D (60 x 90 cm) y Doble carta (43 x 28 cm).

En todos los planos y documentos que el Proveedor emita se utilizará el sistema métrico decimal y el idioma español (México) de acuerdo a la especificación para planos y documentos emitida por Metrorrey. Estos planos se deberán entregar en original, en idioma español (México), tres ejemplares impresos y archivo electrónico de AutoCAD 2014. En su oportunidad Metrorrey proporcionará el marco tipo para la emisión de planos por el Proveedor.

4.4 Manuales de pruebas y puesta en servicio

El Proveedor deberá elaborar el manual de pruebas conteniendo todos los protocolos y las pruebas necesarias para verificar y validar la correcta fabricación, instalación, construcción y funcionamiento de los componentes del sistema de peaje, describiendo la forma en que se llevarán a cabo e incluyendo los formatos necesarios para el reporte de los resultados, también deberá incluirse de forma clara y concisa los pasos para la puesta en servicio del Sistema de peaje, el orden en que se deben realizar y las precauciones a tomar para evitar accidentes con otros sistemas interrelacionados. Estos manuales se deberán entregar 60 días hábiles después de la fecha de firma del contrato e inicio de actividades, en original, en idioma español (México) tres ejemplares impresos y archivo electrónico de MSWord 2010.

4.5 Criterios para el análisis de planos y documentos

El Proveedor deberá incluir en sus entregas preliminar y final las memorias de cálculo aplicando los criterios utilizados en el desarrollo de los cálculos y planos, describiendo los métodos utilizados en el cálculo, citando la normatividad de referencia e indicando las premisas consideradas, a fin de que Metrorrey pueda realizar una ágil revisión y en su caso aprobación de todos los productos entregados.

4.6 Manuales de operación

El Proveedor deberá entregar un manual que contenga la descripción detallada de la operación del sistema. Esta descripción contenida en los manuales y en los diagramas correspondientes incluirá la función de cada componente del sistema de peaje en sus aspectos de hardware, software, mecánico, eléctrico, electrónico y de control, indicando los puntos de diagnóstico (valores y sus tolerancias, gráficas o señales esperadas) y procedimientos a seguir en cada uno de ellos, los diferentes tiempos para su utilización y la lista de solución de problemas típicos (trouble shooting). El Proveedor deberá entregar un programa del mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de niveles 1, 2 y 3, indicando las frecuencias con que el Proveedor realizará los cambios de piezas por desgaste normal, así como las acciones correctivas a tomar en el caso de fallas típicas.

Los documentos mencionados en este numeral se entregarán en su oportunidad para su revisión y/o aprobación de Metrorrey en impresión original, quien revisará y comentará y en su caso aprobará en revisión correspondiente. Ya aprobada la documentación, el Proveedor la entregará grabada en disco compacto comercial DVD y USB2 en formatos MS Word (.docx), MS Excel (.xlsx) y/o formato de AutoCAD 2014.

Un resumen de la documentación necesaria para el desarrollo y el seguimiento deberá ser definido al inicio del proyecto por ambas partes, mostrando la lista y el programa de documentos a entregar por el Proveedor

4.7 Presentación de la documentación

Incluido en el alcance del Proveedor deberá proporcionar especificaciones y catálogos de materiales, equipos y sus componentes a nivel hardware y funcionales, que proponga utilizar para la integración y correcta operación del sistema de peaje, identificando de forma inequívoca el modelo y/o número de catálogo ofrecido con sus características técnicas y funcionales.

4.8 Idioma

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

4.9 Documentación definitiva

Toda la documentación en su primera emisión deberá ser entregada en versión “A” para su revisión y así sucesivamente utilizando las letras en alfabeto para las revisiones siguientes, hasta lograr la aprobación de Metrorrey para fabricación y/o construcción la cual se emitirá con el número 0 (cero) y si existieran cambios de último momento durante la construcción, los documentos deberán editarse con revisión 1, 2 y así sucesivamente.

La documentación generada por el Proveedor deberá representar fielmente lo que se debe de instalar en el campo, sin importar la cantidad de esquemas o planos y las revisiones de estos que se requieran. La actualización, emisión de documentos y planos como fue construido (as built) correrá por cuenta y cargo del Proveedor como a continuación se detalla:

- Un (1) original digital reproducible y dos (2) copias para los documentos siguientes: planos y esquemas
- Manuales o instructivos de instalación, operación, soporte y auditoría
- Memorias de cálculo del proyecto ejecutivo
- Manuales de pruebas FAT y SAT (incluye los protocolos)
- Catálogos
- Documentación explicativa de los principios de funcionamiento de las instalaciones tipo, completamente detallada, incluye los procedimientos para la solución de fallas (trouble shooting)
- Diagramas mecánicos, eléctricos y electrónicos explosionados a detalle de todos los equipos instalados y construidos por el Proveedor
- Memorias fotográficas del antes y después de las intervenciones del Proveedor en las instalaciones actuales de los sistemas y subsistemas contratados

Esta documentación deberá contener como mínimo, lo siguiente:

- Esquemas sinópticos y de ejecución que incluyan las adecuaciones anteriormente indicadas
- Instrucciones claras y completas del funcionamiento de los equipos e instalaciones
- Planos de los cableados
- Planos mecánicos del montaje de los equipos, con sus dimensiones y características
- Planos de instalación, esquemas de implantación, distribución de equipos, situaciones particulares, etc.
- Listado completo de los equipos instalados, con su cuantificación y ubicación, incluyendo las nomenclaturas de los componentes y/o subconjuntos y referencias de “montaje y fabricación”
- Un glosario de la terminología y simbología utilizadas en la documentación
- Diagramas eléctricos y/o electrónicos de los equipos, sistemas y subsistemas implementados por el Proveedor debiendo constar de: diagrama de bloques, diagrama de diseño electrónico/eléctrico, diagrama de implementación y conectorización
- Diagramas esquemáticos de distribución de componentes electrónicos

Toda la documentación deberá estar organizada en expedientes tipo carpeta, durables, de alta calidad y debidamente identificada.

Además de las cantidades de documentos antes indicados, el Proveedor generará dos (2) copias en DVD´s o USB2 que contengan los conceptos antes listados.

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

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

4.10 Capacitación al personal.

Generalidades

Dentro de su alcance el Proveedor deberá incluir los manuales y la impartición de los cursos de capacitación para el personal de Metrorrey y del Proveedor, que los habilitará para realizar funciones de: operación, administración, auditorías y supervisión del mantenimiento de: sistemas informáticos, soporte y configuración de parámetros de operación y administrativos de los equipos, sistemas y subsistemas, según corresponda. Los cursos serán impartidos en idioma español (México) por especialistas para cada tema, en sesiones compartidas de teoría y práctica, la literatura que se entregue será también en este idioma.

Dicha capacitación se impartirá a más tardar 8 semanas antes de la fecha prevista para la puesta en servicio de los equipos, de forma escalonada para cada área descrita en el párrafo anterior. Los cursos serán presenciales.

Quedan incluidas en el alcance las siguientes cantidades de personas: 15 para supervisores mantenimiento, 15 para supervisores de operación, 4 para supervisores de auditoría y 10 para gestión administrativa. Se requiere un promedio de 20 horas por curso. Queda a cargo del Proveedor programarlos y precisar los alcances de acuerdo a su programa general y planeación de actividades.

Al término de cada curso de capacitación, el Proveedor deberá emitir un reporte pormenorizado del aprovechamiento y aprobación o no del curso en forma individual.

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

Así mismo, deberá impartirse la capacitación correspondiente al rol del personal de Sistemas en el manejo, configuración y base de datos, para ser independientes en los trabajos requeridos en el Sistema ya sea de administración, explotación y parametrización, emitiéndose para cada uno de los participantes el diploma / constancia correspondiente previa evaluación. Así mismo para los técnicos de sistemas en la configuración de equipos.

Al personal de supervisión del mantenimiento, se le capacitará sin que esto implique carácter limitativo en la configuración, puesta en servicio, mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de niveles 1, 2 y 3, corrección de averías hasta nivel componente de cada módulo integrado, procedimientos de respaldo, procedimientos de recuperación de fallas, remplazo de módulos y otros, basándose en las mejores prácticas dentro del marco de referencia de la norma internacional ITIL, emitiéndose para cada uno de los participantes el certificado correspondiente previa evaluación.

Todos los cursos de capacitación se realizarán en las instalaciones de Metrorrey y/o del Proveedor (en la ciudad de Monterrey), sobre plataformas similares al sistema a implantarse, de tal forma que los conocimientos adquiridos sean totalmente aplicables a éste. El Proveedor tiene a su cargo y costo proporcionar todo el material, equipos, insumos, certificados y en su caso traslados requeridos para impartir los cursos de capacitación.

El Proveedor está obligado a dar a cada participante desde el inicio de la capacitación, un juego completo de los documentos relativos al curso en idioma español (México): textos, diagramas, figuras y manuales.

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

El Proveedor tiene incluido en su alcance el compromiso para mantener e impartir cursos de actualización al personal de Metrorrey, particularmente de SW durante la vigencia del contrato, a partir de la fecha de terminación del primer ciclo de capacitaciones, cuando una nueva versión lo amerite.

4.10.1 Capacitación para el funcionamiento general y administrativo

Deberá contener al menos, pero sin limitarse a:

- Presentación detallada de la arquitectura e intercambios entre los diferentes sistemas, subsistemas y equipos
- Presentación de parámetros y datos estadísticos de los diferentes sistemas, subsistemas y equipos
- Presentación y entrega de la documentación para la capacitación
- Papel y funcionalidad de los diferentes equipos del sistema de peaje y otros sistemas, subsistemas y equipos incluidos en el alcance del Proveedor
- Presentación detallada del rol de cada área para realizar funciones de: operación, administración, auditorías y supervisión del mantenimiento
- Procedimientos de control administrativo
- Procedimientos de auditorías funcionales de los diferentes sistemas, subsistemas y equipos

4.10.2 Capacitación de operación SITEs Central y Espejo

Deberá contener al menos, pero sin limitarse a:

- Presentación detallada de la arquitectura e intercambios entre los diferentes subsistemas
- Presentación de parámetros y datos estadísticos del sistema
- Presentación de la documentación
  Papel y funcionalidad de los diferentes equipos del sistema de peaje
- Modos de funcionamiento
- Recepción y emisión de los datos
- Procedimientos de operación y requisitos para la utilización del equipo
- Utilización de aplicativos de software
- Procedimientos en caso de falla (trouble shooting)
- Procedimientos de recuperación de desastres
- Parametrización y configuración
- Elaboración de reportes e informes
- Respaldo de información de la operación
- Ejemplos y casos prácticos
- Respaldo y traspaso de la información histórica
- Capacitación sobre contenidos y aplicabilidad de las normas internacionales ITIL, ICREA nivel 1, ANSI-TIA-942,O-J-C-I-489-ANCE-ONNCCE-NYCE-2014, para los SITEs físicos Central y Espejo remoto

4.10.3 Capacitación para la operación del terminal punto de venta

Deberá contener al menos, pero sin limitarse a:

- Presentación general de los aplicativos (App/API) funcionales de las terminales Punto de Venta
- Funcionamiento de los equipos
- Recepción y emisión de los datos
- Procedimientos de operación y requisitos para la utilización de los equipos
- Utilización de aplicativos de software
- Procedimientos en caso de falla (trouble shooting)
- Parametrización y configuración
- Elaboración de reportes e informes
- Respaldo de información de la operación
- Ejemplos y casos prácticos

4.10.4 Capacitación en el servicio y soporte técnico para atención a usuarios

Esta capacitación será adaptada a los diferentes niveles de intervención de los técnicos responsables de la atención y solución de quejas de los usuarios.

Esta capacitación deberá contener a menos, pero sin limitarse a:

- Descripción de procedimientos de atención a usuarios
- Descripción de los procedimientos de solución de quejas
- Elaboración de bitácora diaria y reportes

4.10.5 Capacitación al personal de supervisión del mantenimiento

Esta capacitación será adaptada a los diferentes niveles de intervención de los técnicos responsables de la supervisión de la atención y solución de fallas de equipos así como de los servicios de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.

Esta capacitación deberá contener sin limitarse a los siguientes:

- Descripción de funcionamiento de equipos
- Descripción de procedimientos para corrección de fallas
- Descripción de los procedimientos de mantenimientos predictivo, preventivo y correctivo
- Elaboración de bitácora administración de mantenimiento,
- Descripción de formatos de reporte de fallas, solicitudes de servicio y mantenimientos preventivos
- Tele vigilancia de integridad informática

- Tele cargas (actualizaciones remotas y automáticas de tarifa y similares)

Capacitación sobre aplicación de las normas internacionales ITIL, ICREA nivel 1, ANSI-TIA-942, NMX-J-C-I-489-ANCE-ONNCCE-NYCE-2014.

5 Mantenimiento

Los servicios de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de niveles 1, 2 y 3, quedará a cargo del Proveedor durante el periodo de vigencia del contrato, incluyendo la mano de obra, los materiales, consumibles, lubricantes, herramientas, instrumentos y las partes de refacción originales correspondientes, que deberán localizarse en las instalaciones de Metrorrey, en un recinto asignado e identificado como bodega de refacciones y consumibles del sistema de Peaje, cuyo acondicionamiento, funcionamiento, resguardo y conservación estará a cargo del Proveedor. Todas las partes de refacción originales son las del fabricante de origen (OEM), en el entendido de que el mantenimiento estará a cargo del proveedor durante toda la vigencia del contrato.

En el alcance del Proveedor está incluido el mantenimiento de todos los equipos y sistemas suministrados por él.

El Proveedor debe de registrar todo evento relacionado con el mantenimiento debe quedar registrado en una herramienta informática, basado en las mejores prácticas establecidas en normas internacionales ITIL, ICREA nivel 1, ANSI-TIA-942, NMX-J-C-I-489-ANCE-ONNCCE-NYCE-2014. La herramienta debe de contar con reportes estadísticos de todos los eventos relacionados con el mantenimiento integral del sistema de peaje y los otros sistemas y subsistemas incluidos en su alcance.

Dado que Metrorrey cuenta con personal especializado, queda incluido en el alcance del Proveedor la impartición de los cursos de capacitación necesarios para que se haga cargo de las labores de supervisión de la correcta y oportuna ejecución de los servicios de mantenimiento realizados por el personal especializado del Proveedor.

A partir de la firma del contrato, incluido en su alcance, el Proveedor proporcionará, durante el periodo de vigencia del mismo los servicios de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de niveles 1, 2 y 3, que será brindado por su equipo de técnicos especializados, encabezado al menos por un ingeniero supervisor/coordinador, jefes de turno y personal suficiente para atención de fallas y mantenimiento durante un horario de servicio de 6:00 hr. a 22:00 hr. de lunes a domingo, 365 días al año implementando los turnos correspondientes.

Para la prestación de los servicios de mantenimiento programado y para cubrir fallas mayores de Peaje, SITEs Central y Espejo, y Redes troncal y LAN, el equipo de trabajo deberán residir en la zona metropolitana de Monterrey y establecer roles de personal de guardia para brindar de manera expedita y asertiva un plan de atención con cobertura de 24 horas por 7 días a la semana (7X24), los 365 días del año.

El equipo de técnicos especialistas en mantenimiento deberá contar con un sistema de comunicación eficaz y de respuesta inmediata, además de una matriz de escalamiento que se seguirá acorde a la severidad del incidente (falla del equipo o del sistema) reportado.

Matriz de escalamiento.- Es un documento que muestra:

- El nivel de escalamiento y/o jerarquía.
- Especifica el área de responsabilidad del contacto técnico a cargo.
- Tiempo de escalamiento. Es el tiempo en el cual después de no recibir solución o respuesta el responsable a cargo procederá a contactar al siguiente nivel superior y así hasta lograr la adecuada atención y solución del incidente.
- Área específica. Especialidad y responsabilidad del contacto (listado de personal)
- Datos de los contactos
    - Teléfono fijo
    - Celular
    - Correo electrónico
    - Horario de atención (7x24)

5.1 Mantenimiento predictivo

El mantenimiento predictivo, se realizará por el Proveedor en el 100 % de los sistemas, subsistemas, equipos y componentes fijos y embarcados de: Peaje, SITEs Central y Espejo remoto, bases de datos, seguridad informática, SAE, Redes LAN de estaciones y de todos los equipos, hardware y software que los componen, por lo que el Proveedor deberá entregar un programa a detalle en el que defina los sistemas y subsistemas, los métodos estadísticos, las herramientas predictivas y detección de fases de taza de fallas para los periodos de taza de fallas al inicio de operaciones ó periodo de puesta en servicio, taza de fallas normalizada ó periodo de asentamiento y taza de fallas por envejecimiento de los equipos, los componentes y la frecuencia, tiempos, procedimientos y descripción de pruebas, así como describir para cada caso las herramientas y material a usarse para llevar a cabo dicha actividad y la cual deberá ocasionar la menor cantidad de perturbaciones en la operación normal y/o emergente.

Los tiempos de intervención requeridos para el mantenimiento predictivo del sistema respetarán las condiciones, reglamentos y horarios que indique Metrorrey e irán de común acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes y la reglamentación vigente.

El Proveedor indicará claramente los diferentes momentos en los cuales se deberán utilizar los dispositivos y las herramientas que proponga.

Dicho documento descriptivo del mantenimiento predictivo, el Proveedor, previo a la puesta en servicio lo presentará para revisión y en su caso aprobación por parte de Metrorrey.

5.2 Mantenimiento preventivo

Se especifica que el Proveedor deberá realizar el mantenimiento preventivo en base a un acuerdo del nivel de servicio (SLA en inglés) mayor o igual al 96%, según lo establecido en las normas internacionales ITIL, ICREA nivel 1, ANSI-TIA-942, NMX-J-C-I-489-ANCE-ONNCCE-NYCE-2014. El mantenimiento preventivo se realizará a todos los equipos de los sistemas y subsistemas fijos y embarcados de: Peaje, SITEs Central y Espejo remoto,

bases de datos, seguridad informática, SAE, Redes LAN de estaciones y de todos los equipos, hardware y software que los componen; en ciertos equipos el mantenimiento se realizará en condiciones de operación/funcionamiento y en otros será necesario que estén fuera de servicio, por lo que el Proveedor deberá entregar un programa a detalle, en el que defina los sistemas y subsistemas, los equipos, la frecuencia, tiempos, procedimientos y descripción de pruebas así como las herramientas y material que usará para llevar a cabo dicha actividad y deberá ocasionar la menor cantidad de perturbaciones a la operación, por lo tanto, los tiempos de intervención requeridos para el mantenimiento preventivo del sistema respetarán las condiciones, reglamentos y horarios que indique Metrorrey e irán de común acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes y la reglamentación vigente.

El Proveedor indicará claramente los diferentes momentos en los cuales se deberán utilizar los dispositivos y las herramientas correspondientes.

Dicho documento descriptivo del mantenimiento predictivo emitido por el Proveedor, previo a la puesta en servicio lo presentará para revisión y en su caso aprobación por parte de Metrorrey.

Para el caso de mantenimientos en los que se requiera el desensamble de mecanismos o sistemas que perturben o interfieran la operación normal en una estación con trafico de usuarios, se debe considerar la realización de dichos mantenimientos durante el horario nocturno (Metro fuera de servicio a usuarios), entregando el (los) equipo(s) o sistemas intervenidos en condiciones operativas antes de la apertura del servicio con usuarios.

5.3 Mantenimiento correctivo

5.3.1 Niveles de intervención

El mantenimiento correctivo estará organizado según tres niveles de intervención:

Se especifica que el Proveedor deberá realizar el mantenimiento correctivo en base a un acuerdo del nivel de servicio (SLA en inglés) mayor o igual al 96%, aplicable a los equipos fijos de estaciones y embarcados a bordo de autobuses, los SITEs físicos Central y Espejo remoto, el SAE y las Redes Troncal de Telecomunicaciones y LAN de estaciones, PCC y SITEs físicos Central y Espejo remoto.

- Nivel 1: Consiste en el reemplazo expedito de un módulo fallado o defectuoso según aplique, Esta intervención es realizada en sitio (instalaciones fijas y móviles). Deberá ser posible, observando los indicadores luminosos de prueba o mediante la utilización de aparatos/instrumentos de verificación especiales y el herramental necesario, detectar el elemento intercambiable que presenta una falla.

- Nivel 2: Consiste en el reemplazo expedito de un elemento fallado o defectuoso, del módulo intercambiado durante la intervención de nivel 1. Esta intervención se realiza en centros especializados (laboratorio/taller) del Proveedor localizado en las instalaciones de Metrorrey y/o terceros locales. Los protocolos de mantenimiento y pruebas correspondientes permitirán al Proveedor la verificación detallada de cada

subconjunto para determinar los elementos defectuosos y realizar las sustituciones y los ajustes necesarios.

- Nivel 3: Consiste en identificar el componente especifico del modulo o elemento fallado o defectuoso en cuestión, del elemento intervenido durante el mantenimiento de nivel 2. Esta intervención se realiza en centros especializados (laboratorio/taller) del Proveedor y/o terceros locales. Los protocolos de mantenimiento y prueba correspondientes permitirán al Proveedor la verificación detallada de cada subconjunto para determinar los elementos defectuosos y realizar las sustituciones y los ajustes necesarios.

5.3.2 Tiempos de intervención

La intervención del personal de mantenimiento para restablecer un sistema, equipo o componente fallado a condiciones normales funcionales debe ocasionar la menor cantidad de perturbaciones a la operación, por lo tanto, los tiempos de intervención deberán estar apegados a los SLA´s que serán definidos, acordados, precisados y detallados durante el proceso del diseño ejecutivo y la ingeniería de detalle emitida por el Proveedor, entregada oportunamente para la revisión y en su caso aprobación por Metrorrey, antes de la puesta en servicio.

Tiempos objetivo de intervención y restablecimiento de fallas preestablecidos.

1. Nivel 1.- Rango de 1.00 a 2.00 horas
2. Nivel 2.- Rango de 12.00 a 24.00 horas
3. Nivel 3.- Rango de 24.00 a 72.00 horas

Cuando los tiempos de intervención del personal de mantenimiento del Proveedor rebasen los rangos establecidos para cada uno de los 3 niveles antes citados, el personal de supervisión del mantenimiento de Metrorrey llevará el control y emitirá los reportes de falla y tiempos de intervención y restablecimiento para que, en su caso, se proceda a la aplicación de las penalizaciones contractuales correspondientes.

El Licitante/Proveedor será responsable de realizar las funciones de llevar el control y emitir los reportes de falla y tiempos de intervención y restablecimiento. Adicionalmente el personal de supervisión de mantenimiento de Metrorrey realizará sus funciones en forma coordinada pero independiente.

Anexo A1

A1.- SITES físicos Central y Espejo remoto

Los SITEs físicos (Central y Espejo remoto) serán los encargados de realizar el procesamiento automático bidireccional, seguro, en línea (on line) y en tiempo real a través de la red informática del sistema de peaje multimodal, sus funcionalidades principales son (no limitativas):

- Inicialización del sistema
- Manejo eficiente de la Información (datos, voz y video)
- Transmisión/recepción automática de parámetros de configuración
- Monitoreo y control remoto permanente de todos los equipos del sistema
- Administración, gestión, balances y control contable y estadístico de las transacciones de validación, venta y recarga de la TSC Metrorrey, teléfono celular inteligente y tarjetas bancarias de crédito y débito
- Procesamiento de accesos al Metro, Rutas Alimentadoras y Rutas Express mediante los medios de pago definidos en el Anexo J1
- Consolidación, rastreo, conciliación, reportes y auditorias de transacciones de venta y recarga de saldos
- Monitoreo y control permanente de los ingresos económicos recolectados
- Procesamiento y administración de la realización de cortes de caja y arqueos (parciales y totales) parametrizables y configurables por el personal autorizado de Metrorrey
- Procesamiento y administración de la realización de los balances generales y detallados para cada medio de pago, títulos (perfiles) de usuarios y modos de viaje
- Procesamiento y administración de la realización de aclaraciones, devoluciones y reembolsos, gestionados a través de los PPT
- Procesamiento y administración segura, eficiente y transparente de venta y recarga de saldos de acuerdo a tarifas autorizadas para la realización de viajes (univiaje, multiviajes, abono, campañas promocionales, tarifas preferenciales, zonas, transporte integrado y gratuidad).
- Emisión de reportes de viajes Metro y multimodales, parametrizables y configurables por el personal autorizado de Metrorrey
- Procesamiento e interoperabilidad transaccional mediante el intercambio automático y permanente de la información entre los SITEs Central y Espejo remoto, cámara de compensación, implementando los procesos que corroboren la integridad de la información (Tx/Rx con acuses de recibo)
- Procesamiento y administración de las listas operativas (blancas, grises y negras)
- Control. administración y reporte de consumos de saldos individualizados para cada medio de pago.
- El trámite, gestión de licencias, permisos y autorizaciones, estatales y/o municipales y/o ante otras autoridades, para la remodelación, adecuación y construcción para ejecutar los trabajos necesarios correrán a cargo y por cuenta del Proveedor.

Para cada uno de los puntos listados en el párrafo anterior los SITEs de manera automática y permanente deberán analizar la consistencia lógica de movimientos transaccionales de manera que las discrepancias puedan ser detectadas para la prevención y en su caso mitigación/eliminación de fraudes, facilitando su identificación y procesos de auditorías físicas y virtuales.

El monitoreo de los SITEs correrá a cargo y responsabilidad del Proveedor y la administración de los mismos queda a cargo del STC Metrorrey previa capacitación para tal efecto.

Los SITEs físicos Central y Espejo remoto contarán cada uno al menos con los siguientes módulos principales:

Servidores de los aplicativos.

Esta granja de servidores será la encargada de procesar todos los aplicativos que el Proveedor diseñará, desarrollará, integrará y pondrá en servicio para el sistemas de Peaje utilizando tecnologías para el almacenamiento automatizado, aplicando soluciones de última generación, tipo SAN (Storage Área Network) para el respaldo de todos los datos provenientes del sistema de Peaje, para interoperar con las instalaciones fijas en estaciones del Metro y a bordo de Buses de Rutas Alimentadoras y Express, torre cívica, camionetas de circuitos DIF y su preparación para integración de futuros operadores asociados.

Servidores de la base de datos.

Esta granja de servidores será la encargada de interoperar todos los datos relativos a la explotación de sistema de Peaje, utilizando tecnologías para el almacenamiento automatizado, aplicando soluciones de última generación, tipo SAN (Storage Área Network) para el respaldo de todos los datos provenientes del sistema de Peaje.

La base de datos se diseñará por el Proveedor para almacenar datos transaccionales de forma continua y automática (24 horas al día y 365 días al año) e histórica de corto plazo equivalente a 180 días, incluyendo el nivel de transacciones actuales y para ampliaciones por requerimientos futuros (diario, semanal, mensual, anual, sexenal y otros) y su posterior almacenamiento (respaldo). El sistema deberá ser parametrizable para que a futuro además de Metrorrey y los operadores asociados actuales, puedan adicionarse otros sistemas de transporte (sus líneas, sus rutas, tipos de unidades y números económicos), todo esto dando de alta la configuración correspondiente, que sería realizada por el personal operativo responsable de la administración del nuevo sistema de Peaje.

El tiempo y capacidad de almacenamiento será definido con apego a la normatividad nacional e internacional aplicable para este tipo de sistemas y además deberá cumplir con la legislación y reglamentación fiscal correspondiente (la capacidad de almacenamiento a largo plazo deberá ser mayor o igual a 5 años).

El Proveedor entregará a Metrorrey el proyecto ejecutivo, la estructura y descripción de la base de datos así como sus procedimientos internos.

La base de datos se configurará para cumplir con lo siguiente:

- Alta disponibilidad
- Alto rendimiento
- Alta simultaneidad transaccional
- Procesamiento continuo y permanente

Base de datos histórica tipo cubo o data mine

El Proveedor deberá suministrar un equipamiento y servidores de alta disponibilidad para procesar, almacenar y desplegar bajo demanda toda información de índole histórica de las bases de datos antes mencionadas, así como una herramienta de explotación para implementar una estrategia de tipo BI (Business Inteligencie), para análisis de información histórica. El sistema deberá ser parametrizable por Metrorrey y sus operadores asociados para ampliaciones por requerimientos futuros.

Servidores de Comunicaciones

Este módulo será el encargado de establecer la intercomunicación entre los diferentes equipos de campo y de explotación, con los servidores de la base de datos.

El sistema de comunicaciones cifradas tendrá como función la recepción y transmisión segura de datos y mensajes transaccionales entre entidades (Metrorrey, operadores asociados, cámara de compensación, bancos, fideicomiso, autorizadores, agente de cobro, usuarios y otros). Incluyendo la parte de seguridad (Firewall, análisis de contenidos, detección de intrusos y VPN)

El sistema de comunicación estará compuesto por el HW, SW, Licencias y certificados que incluirán el soporte técnico 7x24 y el mantenimiento integral durante la vigencia del contrato a nombre del STC Metrorrey, necesarios para interconectar y proporcionar servicios tanto a equipos en tiempo real (on line) como la prestación de servicios vía internet WWW, manteniendo la seguridad y proporcionando la redundancia necesaria a cada uno de estos, la conectividad, independencia y seguridad según sea requerido y determinado en el desarrollo del proyecto ejecutivo. Esto será parametrizable en función de las necesidades operativas actuales y futuras.

Los enlaces requeridos para conectividad no limitativos, son al menos los siguientes:

- SITE - Red de distribución y recarga SITE - Red externa de recarga
- SITE – internet WWW
- SITEs - PC y LAN de estaciones periféricos
- Switches administrable
- Switch administrable - Equipos de peaje por medio de cable y/o Wireless
- Wireless – comunicación a Rutas Express y otros operadores asociados
- SITEs - Operadores asociados (autobuses/Rutas Express)

El Licitante ganador/Proveedor será quien provea todos los enlaces de internet, los gastos mensuales de disponibilidad y_por la asignación de las direcciones IP_fijas para las conexiones del Sistema quedarán a su cargo.

El sistema de comunicación de los SITE dispondrá de herramientas que permitan revisar de forma clara el estado de las comunicaciones y el nivel de seguridad de cada una de las entidades o equipos que componen el sistema.

Para el caso en que se produzca falla de las comunicaciones o incidentes de seguridad entre las entidades o equipos, el sistema alertará y conforme al plan de contingencia se actuará.

El Proveedor basado en su experiencia deberá desarrollar un plan de contingencia y los manuales detallados correspondientes que involucren los elementos descritos con las acciones previstas, siendo éstas: la continuidad del servicio, el restablecimiento del servicio y las acciones en caso de pérdida del servicio, deberá contemplar Gestores de Bases de datos que soporten altos volúmenes de transacciones así como los sistemas operativos correspondientes por servidor, las cantidades de licencias y certificados que están incluidas en el alcance del Proveedor, igualmente quedan incluidas el soporte técnico 7x24 y el mantenimiento integral durante la vigencia del contrato.

Seguridad

Los Sites Central y Espejo remoto deberán apegarse a las normas ICREA Nivel 1 *, NMX-J-C-I-489-ANCE-ONNCCE-NYCE-2014 para los temas de la seguridad de activos informáticos (HW y SW), red de telecomunicaciones, documentos, datos y servicios; y para la parte la gestión de la continuidad operativa apegarse a norma ISO 22301 (o normativas equivalentes).

La propuesta por parte del Proveedor debe incluir el equipamiento y procedimientos para garantizar la seguridad perimetral mediante la implementación de los procedimientos hardware y software correspondientes.

> **El cumplimiento con las normas de ICREA deberá estar sustentado en las certificaciones, fichas técnicas y catálogos de equipos (HW) y software (SW), impresas y entregadas por el Licitante en su propuesta técnica, en el idioma de origen y en su caso con traducción simple al español.*

Firewall

Este módulo será el encargado del análisis de contenido, detección de intrusos y VPN, además de garantizar la seguridad en las terminales de explotación del sistema de Peaje mediante sistemas antivirus.

UPS para los SITE

Fuente de alimentación ininterrumpida adecuada a las características particulares de cada SITE.

Equipar con consola de tipo Keyboard, Video, Mouse (KVM). Según se requiera en cada rack de servidores contarán con: monitor, teclado y ratón para operar en cada uno de los SITEs físicos Central y Espejo remoto.

Respaldos. Continuidad de la operación.- la propuesta por parte del Proveedor debe incluir el equipamiento y procedimientos para la realización de los respaldos de la información en medios físicos y/o virtuales correspondiente y adecuado, mismo que se detallará en la ingeniería de detalle.

Sistemas de Backup. Cada centro deberá disponer de su propio sistema de ejecución y almacenamiento de backup- respaldos-copias de seguridad.

Periféricos para SITEs físicos Central y Espejo remoto.

Aire acondicionado de precisión en SITEs físicos Central y Espejo remoto del sistema de Peaje.

Sistema contra incendio

Sistema de detección, alarmas y extinción de incendios para los SITEs Central y Espejo remoto.

Control de acceso

Los SITEs Central y Espejo remoto deberán estar equipados con un sistema de control de acceso operado a través de la TSC Metrorrey para el personal autorizado y el lector/validador correspondiente tipo LTAE colocado en la puerta de acceso a dichos recintos.

SITEs Central y Espejo remoto

SITE Central - La granja de servidores, se localizará en el piso 1, del edificio PCC de Metrorrey, que estará ubicado en el recinto asignado por Metrorrey, adjunto pero independiente al SITE actual. El proyecto ejecutivo/ingeniería de detalle, incluido en el alcance del Proveedor, descrito en la presente especificación, deberá cumplir estrictamente con la normatividad, reglamentación nacional e internacional y certificaciones, que son mandatarias y aplicables a centros de cómputo/SITE de este tipo, para garantizar la operatividad y funcionalidad permanente 7 por 24 por 365.

La arquitectura de los SITEs

La arquitectura tecnológica de los SITEs estará basada en procesadores y fuentes redundantes, deberá contar con reloj HEARTBEAT para el sistema.

Incluido en el alcance del Proveedor tendrá a su cargo realizar el rediseño de los recintos físicos asignados y que Metrorrey dentro de sus instalaciones pondrá a su disposición; las adecuaciones necesarias en las áreas correspondientes, el diseño y dimensionamiento del equipo del sistema de aire acondicionado de precisión que dará servicio permanente a los SITEs físicos Central y Espejo remoto, el confinamiento del área asignada que incluye la cancelería y ventanería necesaria, el plafón de techo, el piso falso, un sistema de control de accesos, el sistema de alimentación y protecciones eléctricas, el alumbrado normal y de emergencia, una red de contactos eléctricos normales y regulados, canalizaciones, cableados, conexiones, las Redes LAN de estaciones correspondientes (incluye FO y

cableado estructurado), el mobiliario (para cada SITE consiste en 1 escritorio y 1 sillón para operador) del recinto para alojar hasta dos operadores y los racks, la granja de servidores, el almacenamiento de medios (cintas, discos u otros), dichos SITEs obligatoriamente deberá cumplir, con los requerimientos de las normas ICREA nivel 1, ANSI-TIA-942, NMX-J-C-I-489-ANCE-ONNCCE-NYCE-2014 e ITIL.

En su oportunidad, Metrorrey pondrá a la disposición del Proveedor los dos recintos que alojarán los SITE, el primero que está localizado en la esquina nor-oriente del piso uno del edificio PCC (SITE Central, contiguo al SITE actual) de aproximadamente 50 metros cuadrados y el segundo que está localizado en el edificio de capacitación de Patios y Talleres San Bernabé (SITE espejo) de aproximadamente 30 metros cuadrados, en las condiciones que se encuentran, para que éste proceda a la remodelación, adecuación e implementación de los nuevos SITEs; PCC el Proveedor será el responsable de realizar el diseño de la remodelación, los suministros de materiales y equipos, la implementación, las adecuaciones, canalizaciones, conectorizaciones, las instalaciones y los equipamientos, de todas las instalaciones físicas, electromecánicas, electrónicas e informáticas, plafón de techo, piso falso, etc. incluyendo todo lo anterior en su alcance de suministros y mano de obra correspondientes. La distancia entre SITEs es de 12 km aproximadamente.

En estos centros de cómputo el Proveedor, a su cargo y costo deberá alojar el equipamiento total de cada SITE Central y Espejo remoto (granja de servidores y las bases de datos), incluyendo el equipamiento de seguridad informática, equipo de comunicación, cableados, conectorización, UPS adecuada a las características particulares de los SITEs (Data Center), un sistema de aire acondicionado de precisión, y la protección contra incendio, correspondientes a cada recinto, por lo que en su memoria de cálculo, el Proveedor deberá dimensionar los requerimientos funcionales y la necesaria climatización, del medio ambiente en que estarán operando permanentemente los equipos.

El Proveedor deberá incluir en su alcance de suministros y soluciones, equipos de línea actualizados, que no estén al final de su vida comercial, ni a punto de migrar tecnológicamente a un nivel superior en el corto plazo (3 años).

Así mismo deberá incluir: pisos de mármol, muros tipo Durock, puertas, ventanales, plafones, alumbrado, contactos, canalizaciones, cableados, tableros eléctricos y sus protecciones, cableado estructurado CAT 6, conectividad LAN, switches administrables QoS de 24 puertos c/u, mobiliario (aplica para ambos SITE)

En su oportunidad, acorde con el programa general de actividades contractual, el proyecto ejecutivo desarrollado para los SITEs, por el Proveedor, deberá someterse a revisión y en su caso aprobación por parte de Metrorrey.

Operación

Ambos SITEs, Central y Espejo remoto, deberán operar normalmente, con un balance de cargas definida por el Proveedor mediante la memoria de cálculo correspondiente y estarán basados en una arquitectura con procesadores y fuentes redundantes y reloj HEARTBEAT del sistema, operando en modo 7 por 24 por 365 y equipados para tomar individualmente en forma automática e instantánea el 100% de la carga operativa del

sistema de Peaje, en caso de falla de cualquiera de los SITEs, el equipo del SITE que estaría operando de manera optima, durante la eventual necesidad de implementar un plan de contingencia en un eventual modo de falla; el 100% de la carga operativa y recursos demandados a cada SITE no deberá llegar a una saturación mayor al 80% de su carga instalada, así mismo, al resolverse la falla, en forma automática e instantánea los SITEs deberán regresar a su modo normal de operación.

Ambos SITEs, deberán estar preparados para un crecimiento modular a futuro de al menos un 20%.

Ambos SITEs operarán en línea (on line) y tiempo real, cada uno con la carga operativa optima, bajo el esquema llamado "Hot Site activo- activo balanceo de cargas".

En su diseño ejecutivo (ingeniería de detalle) el Proveedor deberá integrar los siguientes conceptos funcionales:

1. Habilitación de direcciones de IP diferentes para cada uno de los servicios en cada SITE
2. Balanceo de cargas
3. La respuesta se enviará al mismo socket por donde se envió la solicitud

La memoria de cálculo del dimensionamiento de ambos SITEs Central y Espejo remoto a cargo del Proveedor, deberá resolver, entre otros, de manera eficaz, contundente, expedita y a satisfacción de Metrorrey, los siguientes conceptos funcionales y operativos:

- El número de transacciones simultáneas de los equipos del sistema que deberá procesar y gestionar eficientemente cada SITE
- La capacidad de procesamiento de las transacciones simultáneas que deberá procesar y gestionar eficientemente cada SITE

Incluido en el alcance del Proveedor está la implementación de los SITEs físicos Central y Espejo remoto para la operación del nuevo Sistema multimodal de Peaje, tomando en cuenta las fases de implementación descritas en el punto 3.5 de la especificación técnica.

Es importante que el Proveedor tenga en cuenta en su planeación y ejecución de actividades que bajo ninguna circunstancia Metrorrey admitirá que por los trabajos a desarrollar en esta área ponga en riesgo o cause disturbios al SITE actual en operación permanente (7x24), localizado en el primer piso del edificio PCC, en un área contigua al recinto donde el Proveedor construirá el nuevo SITE Central.

El área del SITE actual, es un área de acceso restringido, cuya operación es de alta confiabilidad y así debe permanecer, por lo que el Proveedor deberá designar al personal calificado y especialista, mismo que en su oportunidad será puesto a consideración de Metrorrey solicitándole su autorización para acceso restringido y controlado a dichas áreas.

En el alcance del Proveedor se incluye dejar las preparaciones modulares necesarias a nivel diseño/ingeniería de detalle y físicas a nivel de espacio reservado, para lograr la conectividad, funcionalidad y operatividad óptimas que ya han sido definidas en la presente especificación. Para que en su oportunidad a futuro puedan ser instalados los equipos necesarios para cubrir las necesidades de las fases 2 y 3 subsecuentes (mediano y largo plazo), para lograr de esta forma la operación de la Fases integradas modularmente al equipamiento de ambos SITEs Central y Espejo remoto.

ANEXO A2

A2.- Sistema de gestión del peaje e integración del backoffice con la cámara de compensación (clearing)

Las soluciones de software que serán diseñadas, desarrolladas e implementadas por el Proveedor serán integrales e interoperables e incluirán todos los equipos y aplicativos necesarios (App/API) del nuevo sistema de Peaje multimodal que integra a Metrorrey y los operadores de Rutas Alimentadoras y Express asociadas actuales y las preparaciones para a nivel de diseño/ingeniería de detalle para la integración a futuro de los operadores de otras rutas, dichas soluciones se utilizarán para el control de transacciones de accesos, transferencias, egresos y el eficiente procesamiento en línea (on line) y tiempo real de las tarifas integradas y/o compartidas, abarcando el equipamiento de control, validación, venta y recarga de la TSC Metrorrey y/o teléfono celular inteligente descritos en la presente especificación, facturación electrónica (CFDI) y el backoffice de la operación con el software de gestión centralizada para los modos de transporte multimodal asociados.

Los aplicativos de software harán uso de una plataforma tipo ERP incluida en el alcance del Proveedor (Enterprise Resource Planning) específica para transporte masivo multimodal asociados, para la gestión, interoperabilidad e intercambio de: transacciones de pago/cobro de tarifas, operación, administración, mantenimiento y planeación. Estas plataformas proporcionarán interoperabilidad con el resto de títulos de pago basados en transacciones realizadas con los medios de transporte asociados con Metrorrey, por lo que será un producto robusto que esté actualmente implantado con buenos resultados operativos y del mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, de niveles 1, 2 y 3, probados en diferentes sistemas de transporte masivo multimodal a nivel nacional e internacional.

Configuración del Sistema.

Se incluye la configuración y transmisión automática de los parámetros de trabajo (tele cargas) a todos los equipos del sistema de Peaje; META, TE, TS, TT, MRT, PPT, PMR, LTAE, validadores fijos, embarcados y portátiles, TPV´s, código QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi y NFC opcional con teléfonos celulares inteligentes con cumplimiento a ISO/IEC 18092 y otros dispositivos compatibles y transmisión de listas blancas, grises y negras.

Gestión de versiones y listas de distribución.

El Sistema deberá permitir la actualización periódica de parámetros operativos y de seguridad informática y transaccional en forma masiva y remota (tele cargas) de llaves SAM-KMS de los validadores (VAf instalados en TE, TT, PMR, META, MRT, PPT y LTAE; VAe instalados en los Buses, LPT y TPV), de los aplicativos software de los equipos y firmware de subcomponentes, las actualizaciones deberán ser configurables y parametrizables según se requiera, por el personal técnico autorizado de Metrorrey sin la necesidad de asistencia técnica del Proveedor.

El Sistema contará con funcionalidades de sustitución y reembolso de saldos al número de identificación único de tarjeta y/o teléfono celular registrado(s), por el usuario, para los

casos en que así sea requerido y autorizado. Su control se hará mediante las listas blancas, grises y negras (tarjetas y/o número de teléfono celular que hayan sido bloqueados y/o dados de baja), estas listas deberán ser actualizadas y compartidas en línea entre Metrorrey, los operadores de la red integrada de transporte y la cámara de compensación. Para las funcionalidades de sustitución y reembolso de saldos, el tiempo mínimo y máximo requerido deberá ser configurable y se definirá durante la ingeniería de detalle.

Monitorización y telemando.

Este módulo de operación automática permitirá al personal técnico autorizado conocer el estado de todo el sistema en línea (on line) y tiempo real, desde el estado de los servidores y las comunicaciones hasta la sincronización de información transaccional, ficheros de configuración y otros parámetros operativos. Todas las funcionalidades se desplegarán, monitorizarán y tele mandarán mediante el componente principal que es la interfaz gráfica la cual permite visualizar el estado de los equipos en tiempo real, recibir alarmas e incidencias y actuar por medio de comandos remotos sobre los propios equipos en campo. Incluirá funcionalidades avanzadas para crear y programar modos de configuración de los equipos (por ejemplo: para líneas, tramos de línea, estaciones particulares del Metro, rutas de Buses, Rutas Express y camionetas con gran afluencia y dirección cambiante según franja horaria o evento).

Gestión de tarjeta inteligente sin contacto.

Este módulo proporcionará el control completo del ciclo de vida de la tarjeta inteligente sin contacto TSC Metrorrey desde que entra en el sistema (alta), hasta que sale de él (baja) de manera ordenada o por motivo de incidencia.

Gestión de inventarios e inicialización de TSC.

Este módulo permitirá gestionar el stock de tarjetas en el sistema (altas, bajas, activas e inactivas). La gestión será por tipo de tarjeta título, categoría, diseño gráfico y estado. Este módulo almacenará los movimientos entre stocks (multi-almacén).

Como parte del diseño ejecutivo (ingeniería de detalle) el Proveedor desarrollará y pondrá en operación un módulo de administración y control del Stock/inventario automatizado para registrar, rastrear y administrar el historial de los niveles y usos de inventarios de las TSC Metrorrey especificadas, el cual deberá mantenerse automática y permanentemente actualizado y contará al menos con las siguientes funciones:

- Alta y control de las TSC Metrorrey entregadas y recibidas
- Registro de las TSC Metrorrey distribuidas
- Registro de Inventarios de la tarjetas inicializadas
- Registro de Inventarios de las tarjetas anónimas
- Registro de Inventarios de la tarjetas inicializadas por tipo/título
- Registro de Inventarios de la tarjetas inicializadas y personalizadas
- Registro de Inventarios de la tarjetas inicializadas de empleados

- Registro de la expedición de tarjetas emitidas para los operadores asociados
- Registro de tarjetas dañadas
- Registro de la reposición de TSC Metrorrey
- Registro de Inventarios de TSC Metrorrey
- Monitoreo automático de los niveles de inventario en las META
- Proporcionar un procedimiento para la reexpedición de las TSC Metrorrey devueltas por el sistema.

El módulo de reportes parametrizables de inventarios:

- Estadísticos que detallen las existencias y pronósticos de consumo de todos los títulos de las TSC aceptados por el sistema
- Listas detalladas de la reposición y disposición de todas las TSC Metrorrey en la red de distribución
- Control por rangos del número de serie de los empaquetamientos flexibles de TSC Metrorrey
- Rastreo de los paquetes individuales de TSC Metrorrey
- Administración de los títulos de TSC Metrorrey, tales como: anónima, tercera edad/capacidades diferenciadas, niño(a), estudiante, empleado(a), TSC con gráficos particulares
- Inventarios de las TSC Metrorrey clasificadas de acuerdo a categorías y perfiles de uso autorizados
- Lista de control de los números de teléfonos celulares inteligentes registrados como medios de pagos electrónicos

Este módulo procesará y gestionará la información provista por Metrorrey y los operadores asociados y los puntos de venta de la red externa de recarga, el cual se operará en línea y al final del día de las operaciones realizadas por éstos en la cámara de compensación, integrando éstas para los efectos de administración correspondientes

A la recepción de los lotes de TSC Metrorrey y el sistema central de gestión, mediante el módulo de inventario, desarrollado e implementado por el Proveedor del sistema de Peaje, se verificarán y designarán las cantidades de entrega de lotes a cada estación y en su caso a la red externa de recarga.

Máquina inicializadora de TSC Metrorrey (MIT)

El Proveedor suministrará todo el equipo, software y sistemas necesarios para realizar la inicialización de tarjetas MIFARE DESFire EV2-4K y otras tecnologías actuales, por ejemplo MIFARE DESFire EV3 IC-4K. Esta máquina será operada única y exclusivamente por personal autorizado de Metrorrey.

Inicialización

La Máquina Inicializadora tendrá la capacidad de inicializar todas las Tarjetas con los parámetros y/o aplicaciones para la administración de las bases de datos de las tarjetas. El Proveedor deberá suministrar 2 maquinas inicializadoras MIT de TSC con la capacidad de procesamiento de inicialización de altos volúmenes de tarjetas, como mínimo de 1000 tarjetas/hora (3.6 seg. por tarjeta). Los parámetros de inicialización de las tarjetas incluirán y no serán limitados a:

a) Elementos comunes de datos de tarjeta
b) Llaves diversificadas de acceso a los registros de las Tarjetas
c) Las provisiones de seguridad de la Tarjeta
d) Parámetros de valor Iníciales
e) Cuentas Institucionales, parámetros y opciones

Dicha máquina se enlazará con el centros de datos SITEs Central y Espejo remoto para iniciar una tarea de inicialización de tarjetas, generar y enviar a los SITEs la lista blanca de tarjetas resultante de las tareas de inicialización.

Pruebas de la tarjeta

En la inicialización de cada tarjeta, el personal autorizado de Metrorrey verificará que cada tarjeta esté funcionando. Cualquier tarjeta que falle en la prueba será catalogada para su reposición por el fabricante como garantía. La base de datos que suministrará el Proveedor permitirá el rastreo de cada tarjeta correctamente inicializada desde la puesta en circulación, hasta el término de la vida útil de la misma. En caso de corrupción de la información de las tarjetas inicializadas, el Proveedor deberá implementar un método informático que la restituya a su estado inicial.

Las tarjetas que no hayan sido devueltas o reportadas como extraviadas serán consideradas como tarjetas activas hasta por un período que Metrorrey definirá al Proveedor durante el desarrollo del diseño ejecutivo para declararlas tarjetas inactivas. La base de datos que el Proveedor suministrará deberá poder rastrear las tarjetas inactivas hasta con tres condiciones de estado adicionales que Metrorrey definirá durante el desarrollo del diseño ejecutivo.

Módulo de gestión operacional de la TSC.

Este módulo realizará un seguimiento exhaustivo de todas las funcionalidades de las tarjetas del sistema que éstas incorporan (por ejemplo: títulos de transporte, tarifas preferenciales, etc.). Se podrán realizar búsquedas por diferentes conceptos (por tarjetas, movimientos, eventos, fechas, transacciones, trazabilidad, por equipo, etc.) y acceder a la información completa de todas y cada una de las funcionalidades de las tarjetas tomando como información actual (hasta 30 días) e histórica (más de 30 días).

Información de la tarjeta

El sistema de administración de tarjetas deberá como mínimo incluir la siguiente información y el personal autorizado de Metrorrey tendrá la capacidad para agregar elementos adicionales de datos para la integración de otros operadores en el futuro, así

mismo, este sistema de administración deberá quedar preparado para realizar la interoperabilidad correspondiente con la cámara de compensación.

Los elementos de datos de la TSC previstos para ser registrados y guardados en el sistema son:

- Número identificador único lógico
- Número de serie de fábrica
- Inicialización / no inicialización
- Activa (alta) / inactiva (baja)
- Bloqueo / desbloqueo de la tarjeta, aplicación ó función
- Usuario registrado (personalizada)
- Usuario anónimo
- Fecha de activación
- Fecha de expiración
- Tarjetas privilegiadas / opciones / restricciones
- Máximo valor
- Limites de periodos de uso en las Rutas Alimentadoras y Express
- Propiedad de la tarjeta
- Otros operadores
- Otras instituciones
- Número de tarjetas emitido para considerar
- Información del registro
- NIP (número o contraseña identificador de la TSC para recarga vía WEB)
- Nombre
- Dirección
- CURP
- Dirección de E-mail
- Número de teléfono
- Fotografía para los programas institucionales como requisito
- Fecha de nacimiento (para determinar tarifas aplicables)
- Imagen de aplicación
- Histórico de transacciones
- Pagos de tarifa y transferencias
- Estado / opciones / cambio de privilegios
- Los datos requeridos para soportar las políticas de tarifa
- Balances actuales
- Valor almacenado (valor en pesos con un máximo configurable).
- Pases (periodo fijo de mes de calendario o periodo flotante: 7, 14, 30, 90, 365 días)
- Hábitos de viaje / pago sobre los últimos 30 días para cálculo y aplicación del Capping

Este listado se revisará conjuntamente con el Proveedor y en caso de modificaciones o actualizaciones se autorizará por Metrorrey durante el proyecto ejecutivo previo al diseño de la base de datos.

Información histórica en centros de recarga

1. El Proveedor deberá mantener una base de datos centralizada con la contabilidad de todas las tarjetas. La base de datos deberá ser mantenida en línea por un mínimo de 180 días antes de ser archivada en el SAN.

2. El Proveedor diseñará y suministrará una estructura de base de datos que reúna todos los requerimientos de administración de tarjetas.

3. El Proveedor desarrollará y suministrará el software que accederá y gestionará las contabilidades de tarjetas para agregados, actualizaciones y búsqueda.

4. Requerimientos específicos para la administración de tarjetas que incluirán:

    a) Establecer un número de registro del tarjetahabiente al momento de la emisión.
    b) Establecer un número de registro del tarjetahabiente por el reemplazo de tarjetas
    c) Reemplazo del valor almacenado de la tarjeta reportada y devuelta por malfuncionamiento
    d) Enlace a la base de datos de los tarjetahabientes que prefieran registrar sus tarjetas
    e) Mantener opciones y privilegios a tarjetahabientes
    f) Mantener balance de saldo de la tarjeta
    g) Mantener historial de transacciones de la tarjeta
    h) Mantener la información de la configuración de la aplicación de la tarjeta

Requisitos de Procesamiento

Todas las transacciones de las tarjetas se transmitirán desde los equipos de cómputo de operadores al servidor central del organismo al menos una vez por noche de manera automática y por demanda desde el servidor central con algún punto de venta, para continuar con el registro de las transacciones por el sistema de conciliación.

Privacidad

El Proveedor implementará los sistemas que sean consistentes con las políticas de confidencialidad, que aseguren la privacidad de la información personal de los participantes operadores y con la información de usuarios tarjetahabiente.

Lista negra

El sistema a suministrar por el Proveedor deberá tener la habilidad para bloquear tarjetas perdidas, robadas o descontinuadas, por número de usuario y/o lotes.

La Lista negra de tarjetas también podrá usarse para otras funciones de administración de tarjetas, tales como la administración de fraudes. El sistema emplazará los números de serie de las tarjetas con inconsistencias en sus historiales de carga y pago, perdidas ó robadas (o las aplicaciones o códigos de producto) en la Lista negra y transmitirá la lista a todos los sistemas participantes y dispositivos de cobro y peaje cada noche y por demanda, para bloquear el uso de estas tarjetas. Una vez bloqueada, únicamente el personal autorizado por Metrorrey con las llaves de seguridad apropiadas será capaz de desbloquearla. Hasta la confirmación de que el bloqueo ha ocurrido y que la tarjeta se ha actualizado, se quitarán las tarjetas bloqueadas o aplicaciones de la lista negra.

El sistema automáticamente transmitirá en forma masiva en línea y en un periodo parametrizable la lista negra a los sistemas de cómputo de los operadores y dispositivos finales. El sistema también tendrá la habilidad de transmitir una lista negra inmediatamente a todos los equipos fijos y embarcados del sistema vía telecargas.

Gestión de usuarios

Se llevará a cabo la gestión de aquellos usuarios que requieren estar registrados en el Sistema para poder utilizar su tarjeta personalizada. Por ejemplo, estudiantes, tercera edad, empleados del metro y otros.

Gestión de tareas

Se refiere a la personalización de tarjetas (impresión de datos e imagen fotográfica en la superficie de la tarjeta y grabación electrónica de la información requerida), re-utilización de tarjetas anónimas y devolución (de manera directa o indirecta y con o sin rembolso del costo del plástico y el saldo remanente).

Gestión del Peaje (recaudo)

El Sistema gestionará mediante los diferentes equipos y aplicaciones, la venta y recarga de saldo en TSC Metrorrey y teléfonos celulares, como por ejemplo: las máquinas expendedoras de tarjetas automáticas (META), máquina recargadora de tarjetas (MRT), para la terminal punto de venta (TPV) y recargas de saldos vía WEB.

Pago electrónico con TSC Metrorrey

El sistema transaccional de la tarjeta, siendo una tarjeta inteligente, será capaz de gestionar los pagos del transporte vía la tecnología sin contacto.

El diseño e implementación del sistema transaccional de la TSC Metrorrey y demás medios de pago especificados, será desarrollado por el Proveedor y estará basado y homologado con la normatividad técnica aplicable para el transporte de acuerdo a lo especificado en el presente documento.

Para cumplir con la funcionalidad operativa, el diseño ejecutivo (ingeniería de detalle) y la implementación de funcionalidades a cargo del Proveedor deberá tomar en cuenta en su diseño ejecutivo, aplicativos y funcionalidades los casos de:

a) Venta,
b) Cancelación,
c) Reverso
d) Devolución.

La cancelación corresponde a una transacción de venta/cobro no concluida, el reverso corresponde a una transacción venta/cobro concluida que implica revertir la transacción gestionando la devolución del importe cobrado.

Es obligatorio, mandatorio e indispensable que los medios de pago a través de: tarjeta sin contacto y teléfono celular inteligente garanticen que cada transacción sea totalmente resuelta dentro de los tiempos mencionados en el punto 3.5 de la especificación técnica, quedando obligado el Licitante así como el Proveedor, a proponer torniquetes con validadores VAf de lectura/escritura y procesamiento que cumplan con éste requisito. Esto mismo aplica para el procesamiento del acceso, transacciones en los validadores embarcados a bordo de los autobuses VAe, LTAE y los otros medios de transportes asociados e interoperables con el Metro.

Pago electrónico con tarjeta bancaria típica "TBT"

El sistema transaccional para las tarjetas bancarias típicas deberá quedar habilitado para realizar y gestionar los pagos con tarjetas de crédito y/o débito en modo on-line para la compra o recarga de la TSC Metrorrey y quedarán habilitados en: la META, la MRT, en la red externa de recarga o vía Web, mediante los aplicativos correspondientes desarrollados por el Proveedor para el pago electrónico a través de las terminales tipo PIN-PAD que estarán integradas en las maquinas correspondientes, el sistema transaccional descrito deberá cumplir con la normatividad del sistema bancario nacional según corresponda. En todos los casos de operaciones de pago con tarjeta bancaria el equipo expedirá recibo impreso acorde con las especificaciones bancarias correspondientes. Para cumplir con la normatividad y certificación bancaria en el diseño ejecutivo (ingeniería de detalle) y la implementación de funcionalidades correspondiente, el Proveedor deberá tomar en cuenta los casos de: a) venta, b) cancelación, c) reverso y d) devolución.

Pago electrónico vía teléfono celular inteligente Smartphone (tipo eWallet)

El medio de pago vía teléfono celular inteligente (Smartphone) deberá quedar habilitado para gestionar los pagos de tarifas utilizando código QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi y NFC opcional de acuerdo a ISO/IEC 18092 operando en modo on-line para compra/prepago de recargas de saldo, y off line de validación de acceso y transferencias multimodales, mediante la aceptación del pago a través del(los) aplicativo(s) App/API correspondientes desarrollados, implementados, puestos en servicio y mantenidos por el Proveedor y la posible integración que haría de aplicativos bancarios y comerciales tipo eWallet por ejemplo: Apple Pay, Google Pay, masabi, todito-cash o equivalentes.

Este medio de pago deberá poder operar sin necesidad de certificaciones EMV de los validadores VAf en torniquetes y VAe embarcados a bordo de Buses, esto se logrará dándole la habilidad de procesar validaciones de acceso a través de código QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi y NFC opcional; las transacciones bancarias para la recarga de saldo al monedero electrónico se realizarán previamente al paso por torniquetes o abordar el Bus a través de los aplicativos API/App correspondientes.

Para cumplir con la funcionalidad operativa, el diseño ejecutivo (ingeniería de detalle) y la implementación de funcionalidades correspondientes el Proveedor deberá tomar en cuenta los casos de: a) venta, b) cancelación, c) reverso y d) devolución.

Gestión anti fraude

El sistema realizará automáticamente una serie de procesos que buscan entre todas las transacciones almacenadas en las bases de datos las operaciones que pudieran considerarse fraudulentas, este análisis de gestión aplica para aquellas en línea, fuera de línea y al final del día, para lo cual se utilizarán una serie de reglas avanzadas de control de fraude que serán definidas en el proyecto ejecutivo por el Proveedor quien en su oportunidad lo presentará para revisión y en su caso aprobación por parte de Metrorrey.

La gestión antifraude se realiza permanentemente en el sistema de Peaje y en la cámara de compensación.

Fare Capping

Se integrará un módulo automático de cálculo tarifario, que seleccionará siempre la tarifa u opción de viaje que resulte más ventajosa para el usuario.

Será alcance y responsabilidad de Proveedor, realizar el diseño detallado del sistema, adecuado para operar en la nueva red de Peaje para Metrorrey y en lo futuro para la red multimodal del estado de Nuevo León.

El Fare Capping mediante el algoritmo diseñado por el Proveedor procesará y operará la información generada por las transacciones realizadas por cada usuario durante un periodo parametrizable y cuando ha alcanzado un límite de pagos preestablecidos y configurables, mediante el registro de cada viaje que realiza y hace un seguimiento de:

- Zonas por las que ha viajado
- El tiempo que toma en cada viaje
- Todas las tarifas/importes que paga
- Todos los medios utilizados en su trayectoria origen-destinos-origen

Para que éste beneficio opere, el usuario debe registrar los medios de pago de su propiedad y validar donde sea requerido durante sus viajes, utilizando la misma TSC o su teléfono celular, si no lo hace así perderá este beneficio.

El sistema calculará y aplicará un límite máximo diario preestablecido y al término de un periodo previamente acordado y configurable, por ejemplo "una semana", aplicará un reembolso a la TSC Metrorrey del usuario que así sería beneficiado, lo que le resultará en un costo menor por viajes frecuentes y recurrentes. Si se le ha cobrado más del límite por un día de viaje, el sistema le reembolsará la diferencia automáticamente.

Se verificarán los límites al final de cada semana, por lo que los usuarios recibirán su reembolso en su tarjeta, en el primer día hábil de la siguiente semana, o en la próxima vez que ingresen.

Módulo de informes/reportes

El Sistema tendrá una relación de informes/reportes detallados para la correcta gestión y explotación de la información. Entre otros: detalles de ventas, viajes, gestión de transbordos, recaudación, dispersión, estadísticas operativas, redenciones, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, viajes o saldos no redimidos. La periodicidad de estos informes deberá ser configurable por el Proveedor y/o el personal autorizado de Metrorrey.

El sistema que será integrado por el Proveedor mediante su ingeniería de detalle, incluye informes predeterminados, pero durante la fase de diseño ejecutivo, trabajará conjuntamente con el personal de Metrorrey para adaptar o desarrollar los reportes en adecuación con los modos de operación y sus necesidades.

Informes/reportes específicos (histórico de alarmas, de operación y del mantenimiento)

Ya en servicio éste módulo deberá ser configurable por el personal autorizado de Metrorrey, sin que sea necesaria la intervención del Proveedor.

El módulo de los informes/reportes incluirá una herramienta amigable, capaz de generarlos para los diferentes usuarios del sistema central y que en general quedan especificados para que sean diseñados (ingeniería de detalle) e implementados por el Proveedor conjuntamente con Metrorrey, sin ser exhaustivos los siguientes:

- Cantidades y horarios de los viajes realizados por día, operadora, ruta y período horario
- Cantidad de pasajeros por tipo de paso, día, operadora, ruta y período horario
- Saldo de cada tarjeta
- Impacto efectivo en la implementación de políticas de descuentos utilizados por: día, operador de ruta y período horario
- Composición del ingreso (utilización) por tipo de pasaje por día, operadora, ruta y período horario
- Perfil y título de los usuarios por tipo de tarjeta, por día, operadora, ruta y período horario
- Consistencia de los paquetes recibidos de los operadores de ruta por día y puntos de concentración de datos
- Consistencia de los paquetes recibidos del módulo de distribución por día y equipo

- Seguimiento de las inconsistencias de los paquetes recibidos de los puntos de concentración de datos
- Seguimiento diario de la evolución de las integraciones temporales por ruta
- Seguimiento de las ocurrencias de pérdidas de tarjetas por tipo, con control de emisión de segundas vías y de reposición de créditos
- Seguimiento de la relación de ventas por utilización
- Seguimiento de las ventas no utilizadas, identificación del comportamiento y verificación
- Control de variación de la venta diaria y periódica por nivel y punto de venta
- Control de variación del ingreso (utilización) diaria y periódica por operadora, ruta, servicio y tipo de pasajero
- Seguimiento del registro de los usuarios especiales

El contenido esperado de los informes y reportes que el sistema emitirá deberá ser configurable, los citados son ejemplos sólo ilustrativos y no limitativos ni en cantidad ni en contenido, los cuales deberán perfeccionarse durante el diseño ejecutivo (ingeniería de detalle) a cargo del Proveedor. Al inicio del proyecto se organizarán sesiones para la definición de formato de los informes/reportes previo a su implementación.

Módulo de comunicaciones.

El Sistema contará con una plataforma de comunicaciones transaccionales que se encargará de la transmisión de información entre niveles o entidades, a través de canales utilizando TCP/IP.

Forma parte del alcance del Proveedor, la realización de las interfaces necesarias para la comunicación con la cámara de compensación, con la finalidad de realizar el intercambio de información a través de servicios WEB seguros.

Funciones administrativas

El Proveedor deberá diseñar, desarrollar e implementar el módulo correspondiente para que el personal autorizado de Metrorrey en su función de administrador del sistema pueda realizar la configuración de usuarios y perfiles de acceso, con la frecuencia que esta acción sea necesaria. Cada perfil de acceso marcará las funcionalidades y acciones accesibles para cada operador, por ejemplo: carga manual de ficheros de datos, supervisión del sistema, gestión de trabajos y auditoria en background, backup de datos, loggers, herramientas de gestión, accesos a base de datos y otros; adicionalmente todo esto deberá ser desarrollado e implementado para que Metrorrey cuente con un procedimiento de acción en caso de una eventualidad o emergencia (Disaster Recovery).

Internet

(Recargas de saldo por internet WEB a medios de pago)

El Sistema quedará habilitado por el Proveedor para que Metrorrey y los operadores asociados de las Rutas Alimentadoras y Express puedan recibir las recargas de saldos

realizadas por los usuarios vía internet (WEB), el sistema deberá permitir realizar el seguimiento y trazabilidad de todas y cada una de las transacciones de recarga de saldos a través de internet, así como conocer el estado de éstas (recargas aplicadas, pendientes, etc.) con la seguridad y autentificaciones necesarias. Para estos efectos queda a cargo del Proveedor diseñar, desarrollar y poner en servicio los aplicativos (App/API) necesarios para cumplir con este requerimiento.

API/App Recarga vía internet WEB. Ingeniería de detalle para desarrollar los aplicativos (SW) y procesar las interfaces, los protocolos de transmisión, las bases de datos, para lograr la interoperabilidad entre los SITE Central y Espejo Remoto con la internet WEB. Incluye: aplicativos API/App, HW, SW, diseño, programación, suministro, instalación, pruebas (FAT y SAT), mantenimiento, actualizaciones, capacitación, garantías, implementación operativa y puesta en servicio. Este aplicativo deberá estar alojado y operativo permanentemente en el portal oficial del STC Metrorrey.

Cámara de Compensación (backoffice-clearing)

La cámara de compensación será contratada por Metrorrey y en su oportunidad se pondrá en contacto con el Proveedor del sistema de Peaje para que éste pueda realizar el diseño/ingeniería de detalle de los aplicativos API/App de conexión e interoperabilidad correspondientes.

La cámara de compensación realizará la función de concentración, procesamiento y dispersión de forma segura de los ingresos tarifarios del sistema de Peaje multimodal “clearing” según corresponda. Para ello, se realizará la configuración personalizada de los operadores, tales como: registros de recolección, periodos de liquidación, incidencias, procesos de generación, reportes de recolección/liquidación, gestión de operaciones no conciliadas, rastreabilidad de las operaciones gestionadas y verificación de registros. Se crearán las reglas de compensación (según tipo de operación, título o participante) siguientes, sin limitarse a:

- Generación periódica de liquidaciones
- Gestión de liquidaciones: ciclo de vida
- Generación y envío de ficheros a participantes
- Implementación de mecanismos de auditoría

Para la gestión financiera y contable de la cámara de compensación (clearing) con Metrorrey y los operadores asociados, las liquidaciones se realizarán mediante la integración (en línea) con un sistema tipo ERP empresarial que interoperará con el proceso de la cámara de compensación (clearing) y el sistema de procesamiento equivalente de cada uno de los operadores de la red multimodal.

El Proveedor a través de su ingeniería de detalle deberá establecer las interfaces, los protocolos de transmisión, el diseño de las bases de datos, mismos que en su oportunidad Metrorrey hará del conocimiento para lograr la interoperabilidad con el Proveedor del servicio de la cámara de compensación.

Está Incluido en el alcance del Proveedor el diseño ejecutivo e ingeniería de detalle necesaria, el desarrollo de aplicativos (SW) App/API, suministro, implementación, pruebas, puesta en servicio de todas las interfaces y herramientas de hardware, software, licencias y certificaciones que incluirán el mantenimiento y soporte técnico durante la vigencia del contrato para la interconexión e interoperabilidad con la Cámara de Compensación (clearing), la operación, administración y gestión del sistema quedará a cargo de Metrorrey.

Sincronización horaria.

El sistema de Peaje, para la sincronización aplicará automáticamente la hora nacional a través de la interfaz adecuada. Cualquier desviación del reloj deberá corregirse en 1 segundo. Cualquier desviación de más de 1 minuto quedará grabada. La información de la hora de sincronización se descargará a los equipos de cada estación. En caso de que haya alguna diferencia entre el reloj de las PC de la Estación, los equipos asociados a este y la información del reloj tele cargada, el reloj del equipo se auto-ajustará automáticamente según este último y se enviará la información correcta al Sistema.

Gestión de TSC Metrorrey y otros medios de pago

El sistema, automáticamente realizará permanentemente una gestión integral de TSC Metrorrey, de forma que desde la adquisición y recepción de las mismas se tenga un control auditable y logístico de éstas y que junto con el sistema de control de llaves diversificadas (KMS: Key Management System) se limite al máximo la posibilidad de fraude.

El Sistema dispondrá de un control automático y seguro de versiones de software, así como de un sistema de las actualizaciones de equipos en línea, tanto a nivel software como a nivel de configuración, parámetros, versión de llaves diversificadas KMS y los módulos de seguridad de la aplicación SAM, actualizados y autorizados, lista negra de SAM, así como las listas blancas, grises y negras de TSC Metrorrey y otros medios de pago, que se realizarán de forma centralizada y se dispersarán a través de tele cargas y replicación automática, las cuales deberán ser configurables y parametrizables por el personal autorizado de Metrorrey (por ejemplo en intervalos de al menos un minuto), sin la necesidad de asistencia técnica del Proveedor. El personal de Metrorrey será capacitado por el Proveedor para realizar la operación de todos los equipos que componen el sistema de forma individual, de grupo o en forma general, así mismo el sistema y Metrorrey deberá disponer de los controles necesarios para realizar por tele carga la gestión de actualización de tarifas, del control estadístico de averías y gestión de eventos de todos los equipos. El sistema operado, administrado y gestionado por Metrorrey tendrá el control del personal técnico autorizado, cuyo nivel de acceso estará definido por perfiles, el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, de niveles 1, 2 y 3 quedará a cargo del Proveedor.

El Sistema operado, administrado y gestionado por Metrorrey tendrá la capacidad de explotación de los datos que va almacenando, mediante un módulo de informes. Estos informes serán de tipo operativo, administrativo, de auditoría y de toma de decisiones sobre transacciones, alarmas, mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, de niveles 1, 2 y 3 y accesos, que serán dispersados mediante distintas herramientas: mensajes de

texto (SMS), correo electrónico e inclusive mensajes visuales en los puestos de control correspondientes en los SITEs Central y Espejo remoto. Ya en servicio el módulo deberá ser configurable por el personal autorizado de Metrorrey, sin que sea necesaria la intervención del Proveedor.

Los costos del diseño y equipamiento necesario, en su caso los servidores y envíos de los SMS´s forman parte del alcance a cargo del Proveedor.

El sistema operado, administrado y gestionado por Metrorrey contará con las herramientas necesarias incluye HW, SW, licencias y certificados que incluirán el soporte técnico 7x24 y el mantenimiento integral durante la vigencia del contrato, para realizar copias de seguridad y poder realizar la restauración de las mismas en el caso de que sea necesario. Realizará y garantizará permanentemente la sincronización horaria entre todos sus equipos.

Al Final del día de operación, las tarjetas y los números de teléfonos celulares inteligentes registrados como medios de pago que resulten sospechosos se reportarán al administrador de riesgos del sistema para que tome la decisión correspondiente (bloquear, incluir en lista gris o negra, ignorar, etc.), junto con los motivos de sospecha (por ejemplo “tarjeta clonada”, operación de recarga de saldo externa al sistema). Para cada tipo de fraude, se configurarán las acciones automáticas que se desea que el sistema realice. Se pueden incluir todas las listas blancas, grises, negras que sean necesarias.

El Proveedor a través de su diseño ejecutivo definirá la arquitectura para procesos en línea, procesos de seguridad, histórico y toma de decisiones considerando que cada uno de estos procesos contará con el HW, SW, licencias y certificados que incluirán el soporte técnico 7x24 y el mantenimiento integral durante la vigencia del contrato necesarios para su operación, en su oportunidad dicho diseño lo presentará para revisión y en su caso aprobación por parte de Metrorrey.

Mantenimiento. El Sistema realizará el seguimiento de todas las operaciones realizadas por cada equipo y subcomponente asociadas a números de serie, para dar aviso de operaciones de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo, de niveles 1, 2 y 3, lista y seguimiento de equipos, versiones de software y versiones de firmware instaladas. Auditoría de las operaciones de mantenimiento. Cálculo de índices de fiabilidad (MTBF, etc.).

Listas operativas.

Blancas, grises y negras, aplicables a la TSC Metrorrey, y a dispositivos electrónicos móviles en circulación/servicio.

Lista Blanca.

Relación de los números de serie/control individual de la TSC Metrorrey y/o teléfono celular inteligente registrados como medios de pago validos.

La lista blanca se crea mediante un programa automático y sistematizado para la formación y utilización de listas operativas de la TSC Metrorrey y los números de teléfonos celulares inteligentes registrados como medios de pago válidos. La operación de compra o recarga de saldo, así como el pago/cobro de la tarifa correspondiente se realiza en línea mediante la comunicación del sistema con los SITEs Central y Espejo remoto.

Este movimiento a su vez se replica a las PC de las Estaciones del Metro, Ruta Alimentadora, Rutas Express y a otros operadores asociados, almacenándolo para que en la primera ocasión que la tarjeta se valide en un equipo (TE, VAf) de ingreso le sea transferido este movimiento a la TSC Metrorrey, registrando y procesando el correspondiente número de TSC Metrorrey de la lista blanca y comunicándolo a los SITE para su dispersión en todo el Sistema.

La lista blanca además se crea mediante un mecanismo para la formación y utilización de listas operativas vía los números de teléfono celular Smartphone registrados por los usuarios, código QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi, y NFC opcional, ISO/IEC 18092 (Todos los medios de pago especificados). La operación de compra o recarga de saldo se realiza en línea mediante la comunicación con el Equipo Central y Espejo remoto, éste a su vez replicará el movimiento a las PC de estación del Metro, Ruta Alimentadora, Rutas Express, Rutas Alimentadoras, camionetas y operadores asociados, para su redención en la primera transacción en línea, subsecuentes y prevención para operaciones fuera de línea por caída temporal del sistema (off-line).

Para realizar el proceso de recarga de la TSC Metrorrey, en la red externa se aplicará la definición y especificación de las terminales punto de venta TPV cómo se describe en el Anexo E3.

Lista Gris

Relación de tarjetas y los teléfonos celulares inteligentes, presuntamente fraudulentos o que presenten inconsistencias en su movimiento de saldos en el día corriente. Éstos son detectados por el proceso de análisis de información en línea y prevención para operaciones fuera de línea por caída temporal del sistema (off-line), o de forma manual; al final del día dependiendo del grado de incidencias, las tarjetas y los teléfonos celulares inteligentes podrán regresar al estatus activo/lista blanca, o podrán pasar definitivamente a la lista negra. El Sistema a implementar por el Proveedor mediante el algoritmo que diseñará, el cual será administrado por los servidores de la red multimodal, deberá tener la habilidad de marcar y bloquear en tiempo real (instantáneo) los medios de pago descritos, ya sea por número de serie/control individual de tarjeta, número de teléfono celular registrados, empleado, usuario, institución o lote, etc. Estas acciones se aplican según corresponda para el proceso on-line y prevención para operaciones fuera de línea por caída temporal del sistema (off-line).

Las condiciones para ingresar el número de serie/control individual de la tarjeta, el número telefónico a la lista gris de acuerdo al algoritmo primario son entre otras:

- Simultaneidad de las transacciones, realizadas por todos los usuarios del sistema de Peaje y que deberán ser procesadas eficientemente en los SITEs, siendo la mayor parte de las transacciones, aquellas realizadas por la presentación de los medios electrónicos de pagos especificados en los validadores fijos, embarcados y móviles
- Misma estación y/o autobús
- Diferente estación y/o autobús
- Otras modalidades de presunto fraude (por ejemplo hackeo)
- Falta de correspondencia del título de medio de pago, con el usuario portador del mismo
- Procedimiento manual
- Reporte de pérdida o extravío
- Reporte de robo
- Cualquier incidente
- Tarjetas defectuosas
- Incidentes administrativos
- Inconsistencias en el movimiento de saldos

Cuando las serie/control individual de tarjetas, números telefónicos registrados se encuentran en lista gris, no se bloquea la recarga, pero se mantendrá en observación por el Sistema/Administrador, el cual deberá determinar bajo análisis su descarga a lista blanca o a lista negra según corresponda.

Lista Negra

Relación de números de serie/control individual de tarjetas bloqueadas, perdidas, robadas, dañadas, fraudulentas o descontinuadas y de la misma manera para los números telefónicos registrados. Todo esto será confirmado por los procesos, automático o de forma manual. El sistema a implementar por el Proveedor deberá tener la capacidad de bloquear en línea los números serie/control individual de tarjetas descritas y los números de teléfonos registrados, activándose la bandera correspondiente.

La funcionalidad descrita a continuación aplica para las tarjetas. La lista negra también deberá usarse para otras funciones de administración, tales como fraudes, hackeo o intrusión no autorizada, entre otros. El sistema tomará esta información y transmitirá en línea la lista a todos los subsistemas y dispositivos de cobro y peaje de la red de Metrorrey y los otros medios de la red multimodal, bloqueando el uso de los números de serie/control individual de tarjetas, teléfonos celulares registrados. Única y exclusivamente el personal de Metrorrey con nivel de autorización asignado, podrá desbloquearlos aplicando las políticas, los reglamentos y procedimientos vigentes, que para este efecto deberán desarrollarse conjuntamente entre el Proveedor y Metrorrey. Hasta la confirmación de que el desbloqueo ha ocurrido y que los números de serie/control individual de tarjeta, se han actualizado, se retirarán de la lista negra, dejando registro de todos y cada uno de los movimientos, de quien, cuando y donde se efectuaron.

Cuando un número serie/control individual de tarjeta y/o número de teléfono celular inteligente se encuentran en lista negra, se bloquea la recarga y automáticamente se le informa al usuario que el medio de pago tiene una incidencia (se encuentra en lista Negra), el sistema le solicitará que pase a aclarar la situación de su medio de pago a los módulos de atención al usuario PPT o a través de un teléfono de ayuda. Proceso mediante el cual los números de serie/control individual de tarjeta y números de teléfonos celulares registrados pasarán del estado activo en sus funcionalidades de pago a las listas gris o negra (reglas de negocio).

Los procesos descritos a continuación deberán implementarse para la primera fase operativa, sin embargo estas configuraciones deberán ser parametrizables a futuro para realizar la integración e interoperabilidad con la cámara de compensación y los operadores asociados en acuerdo con Metrorrey.

Los números serie/control individual de tarjetas y/o teléfono celular inteligente presuntamente fraudulentos y las tarjetas dañadas pasan primero a lista gris y en su caso posteriormente a lista negra.

Las tarjetas y/o teléfono celular inteligente utilizados que hayan sido reportados como extraviados o robados pasarán directamente a lista negra.

Para revertir el estatus de los números serie/control individual de tarjetas y/o números de teléfono celular inteligente pasados a la lista negra, regresándolos a la lista blanca por el personal autorizado de Metrorrey.

Cuando se hace referencia a que los números serie/control individual de tarjetas y/o teléfono celular inteligente se han actualizado, para retirarse de la lista negra el sistema realizará las siguientes acciones:

- Dar de baja de la lista negra
- Retirar la bandera de bloqueo
- Dar de alta en la lista blanca

Ejemplo del mecanismo de funcionalidades de la lista negra:

Al ingresar a lista negra los números serie/control individual de usuario, esta será marcada y su número quedará registrado en la lista. Ésta acción obliga que el usuario acuda a los puestos de atención para realizar la aclaración correspondiente.

Las políticas y procedimientos para el manejo y administración de los medios de pago (TSC Metrorrey y números de teléfonos celulares) que se encuentren en cada una de las Listas (Blanca, Gris, Negra) serán desarrolladas conjuntamente durante el proceso de diseño ejecutivo (ingeniería de detalle) a cargo del Proveedor.

Facturación electrónica (CFDI)

Módulo Usuarios

El Proveedor desarrollará y suministrará un módulo (SW) Aplicativo App/API para que vía internet WWW (portal de Metrorrey y los operadores asociados), a petición expresa de todo tipo de usuario (persona física y moral) al terminar el proceso de venta, el mismo o Metrorrey realicen la generación del CFDI correspondiente a las tarjetas de una o varias transacciones referidas al período histórico seleccionado, marcándose automáticamente estas transacciones como ya facturadas. La parametrización de lo anterior debe estar definida en las políticas del SAT vigentes y que Metrorrey establezca, siendo esta parametrización a futuro configurable por Metrorrey, sin la necesidad de la intervención del Proveedor de Peaje.

Módulo cámara de compensación-operadores

El Proveedor desarrollará y suministrará un módulo (SW) Aplicativo App/API para que al final del periodo negociado con cada uno de los operadores, la cámara de compensación emita automáticamente la generación del CFDI correspondiente a los servicios prestados por la cámara, marcándose automáticamente estas transacciones como ya facturadas. La parametrización de lo anterior debe estar definida en las políticas que la cámara de compensación o lo que la autoridad estatal de transporte competente establezca, siendo esta parametrización a futuro configurable por la cámara sin la necesidad de la intervención del Proveedor.

Módulo operadores-cámara de compensación

El Proveedor desarrollará y suministrará un módulo (SW) Aplicativo App/API para que al final del periodo negociado con cada uno de los operadores asociados reciba la relación de transacciones, emita automática o manualmente el CFDI correspondiente a los servicios prestados por el operador, marcándose automáticamente estas transacciones como ya facturadas. La parametrización de lo anterior debe estar definida en las políticas que los operadores establezcan, siendo esta parametrización a futuro configurable por los operadores sin la necesidad de la intervención del Proveedor.

Terminales de explotación del sistema

Las terminales de explotación serán equipos PC con teclado, ratón y pantalla que, a través de un navegador WEB o equivalente, tendrán acceso a todas las funcionalidades ofrecidas por el centro de datos (listas, consultas, configuración). Operarán mediante una aplicación “cliente-servidor” consiste únicamente en un navegador WEB (se necesitará conocer es su URL) o equivalente, instalado en una terminal de operación que nos permita conectar con el servidor. Para esto deberá identificarse con un nombre de usuario y una contraseña válidas para llegar a la página del menú de la aplicación principal del servidor, adaptada al perfil del usuario.

Según la estructura de la organización interna del Sistema de usuarios, cada área tendrá asignado un terminal de este tipo, desde el que se realizará la explotación del sistema de ordenador central en lo que se refiere a las funciones asignadas a cada área.

Centro de atención a Usuarios (PPT)

El Proveedor deberá generar un proyecto ejecutivo que permita el desarrollo e inclusión de las áreas que componen los 10 centros propuestos para la atención a usuarios PPT, mismos que serán instalados en los recintos asignados por Metrorrey acorde al proyecto que en su oportunidad el Proveedor emitirá y someterá a revisión y en su caso aprobación correspondiente.

Los entregables incluidos para este módulo en el alcance del Proveedor serán: planos, memorias, especificaciones y manuales funcionales del centro de atención a usuarios.

Para los siguientes módulos se requiere que el Proveedor suministre los procedimientos automatizados que permitan la gestión del centro de atención a usuarios; estos módulos de SW residirán en el Equipo Central (SITE).

Los 10 puestos de personalización de la TSC Metrorrey y centros de atención a usuarios "PPT", serán instalados en las siguientes Estaciones:

Cuauhtémoc línea 1	Sendero línea 2
San Bernabé línea 1	Universidad línea 2
Félix U. Gómez línea 1	Zaragoza línea 2
Exposición línea 1	Ruiz Cortines línea 3
Hospital línea 1	Hospital Metropolitano línea 3

Áreas y funciones que componen los PPT (incluye HW y SW):

- Recepción (incluye el teclado y el lector de la TSC y/o teléfono celular)
- Personalización de TSC Metrorrey
- Aclaraciones (resolución de dudas a usuarios)
- Reembolso no-Instantáneo (funcionalidad del sistema)
- Sustitución de TSC Metrorrey (proceso de recepción de tarjeta con problemas, envío alista negra, entrega de una nueva tarjeta y posterior traspaso de saldo)
- Tratamiento de TSC Metrorrey (funcionalidad del sistema)
- Generación automática de Informes (funcionalidad configurable del sistema)
- Consulta de datos históricos de tarjetas
- Asistencia para solución de incidentes del monedero de la TSC Metrorrey
- Sugerencias y quejas
- Inducción al uso del sistema de peaje (funcionalidad del sistema)

El Proveedor deberá proponer equipos que se ajusten con el diseño y la construcción de las adecuaciones necesarias de las áreas de instalación, manteniendo la armonía y calidad de los acabados para la instalación de las nuevas PPT en las Estaciones de las líneas 1, 2 y 3 mismo que en su oportunidad lo someterá a revisión y en su caso aprobación por parte de Metrorrey.

Para los 10 PPT se asignarán los recintos correspondientes en los cuales el Proveedor realizará a su cargo las adecuaciones de área incluyen: obra civil, eléctrica, conectividad, arquitectónica y climatización que sean necesarios para el buen desempeño de las funcionalidades de los equipos que están incluidos en el alcance.

Cada centro de atención a usuarios debe ser atendido por un representante del STC Metrorrey

El sistema permitirá que los representantes del servicio de Metrorrey asistan a los usuarios y que cuenten con una herramienta que les permita registrar y solucionar las peticiones de los usuarios de las TSC Metrorrey y otros medios de pago con:

1. Asesoría y soluciones para el adecuado uso del sistemas de peaje
2. El reemplazo y restitución del saldo en tarjetas y otros medios de pago
3. Dar de alta reportes de todas las transacciones realizadas
4. Informar al usuario sobre el valor remanente en la tarjeta
5. Dar de alta reportes de tarjetas perdidas y/o robadas
6. Asesoría para la compra de tarjetas y otros medios de pago
7. Asesoría para descarga, configuración y uso de los otros medios de pago
8. Asesoría para la recarga e información de tarifas aplicables y promociones
9. Personalización de las tarjetas
10. Personalización de los medios de pagos TSC Metrorrey y teléfono celular Smartphone

El Proveedor suministrará a Metrorrey el manual del sistema de atención y servicio a los usuarios, sujeto a revisión y aprobación final.

El Proveedor diseñará, desarrollará, probará, pondrá en servicio y entregará un sistema de software para que Metrorrey realice las funciones de administración de TSC Metrorrey y de los números de teléfonos celulares inteligentes registrados, las funciones incluirán la distribución de tarjetas, el reporte del estado actualizado e histórico del uso, transacciones y saldos de las tarjetas y los otros medios de pago, manteniendo automáticamente actualizada la información en la base de datos.

Módulo de ventas institucionales

Este es un módulo (aplicación específica) que el Proveedor desarrollará para la administración de las ventas de tarjetas nuevas o recargas a grupos específicos, para la explotación en forma agrupada, contando con capacidad para promociones que serán parametrizables. El desarrollo de este módulo consistirá en un aplicativo vía Web mediante el cual Metrorrey operará de manera remota la compra-venta correspondiente, generando una referencia de cada transacción para el depósito correspondiente en instituciones bancarias una vez validada por el área de tesorería se liberará el lote de TSC

Metrorrey pertenecientes a la institución/empresa para su utilización dentro del sistema multimodal y la emisión del CFDI (Factura electrónica) correspondiente.

Funcionalidades requeridas.- Datos fiscales del adquiriente, campañas parametrizables, estadísticas de las campañas, número de tarjetas, precio unitario, facturación.

Módulo de administración, conciliaciones, y repartición de ingresos tarifarios

El Proveedor suministrará un sistema de control y administración central de ingresos tarifarios para realizar los procesos de conciliación y reparto correspondientes a la jornada diaria de servicio. Para los propósitos de esta especificación, “conciliación” se refiere como el procesamiento de todas las transacciones realizadas para determinar todas las contabilizaciones de los participantes al fin del día y bajo demanda, basados en las transacciones provistas por los participantes al final del corte diario. El proceso de repartición deberá ser automático y operar con estricto apego a las políticas tarifarias vigentes, el procesamiento deberá ser continuo y permanente, y realizar el movimiento de los fondos entre las cuentas bancarias de los participantes según corresponda.

El sistema backoffice a diseñar e implementar a cargo del Proveedor será el que procese la información que permitirá realizar el movimiento de los fondos entre las cuentas bancarias de los participantes según corresponda refiriéndose con esto a los sistemas de transporte asociados a Metrorrey (Rutas Alimentadoras y Express). La dispersión de los fondos corresponde realizarla a la Cámara de Compensación, mediante el módulo de gestión e interfaz que desarrollará e implementará el Proveedor.

El módulo deberá administrar, registrar, documentar y respaldar automáticamente todos los procesos

Lo siguiente es una lista de las capacidades del sistema de administración de conciliación requeridas:

1. Proveer el proceso de transacción y actuar como recopilador final y procesador único de todas las actividades de transacción del sistema
2. Compilar, reconciliar y establecer todas las transacciones
3. Manejar la carga y descarga de todos los datos informáticos entre el servidor central y todos los sistemas computacionales enlazados
4. Manejar las interfaces del sistema
5. Manejar y actualizar las tablas tarifarias
6. Detectar y procesar la actividad fraudulenta
7. Facilitar de la base de datos central la información para la generación de reportes del sistema, así como de suministrar los reportes estandarizados definidos por los usuarios, de cada área participante
8. Mantener y operar todas las bases de datos del sistema central
9. Respaldar la información en la base de datos
10. Suministrar y soportar la seguridad del sistema y de auditoría financiera

11. Suministrar el acceso a todos los datos y bancos de datos relacionados al sistema

Procesamiento de las transacciones

Requisitos generales del procesamiento

El sistema realizará las siguientes funciones generales de proceso:

a) Seguimiento completo de auditorías de toda actividad del sistema
b) Resguardo de la Base de datos, reorganizaciones, puesta a punto, y otras funciones de administración de la base de datos necesarios

Funciones de procesamiento diario de transacciones

El sistema realizará el procesamiento diario de las siguientes funciones:

a) Reportes
b) Balance y procesamiento computacionales de los puntos de venta
c) Procesamiento de inicialización de Tarjetas
d) Administración de saldos de tarjetas tales como valores y fechas por las cuales los fondos son sujetos a escrutinio (investigar y/o consultar el procesamiento histórico de transacciones), inactividad (medios de pago que no reportan movimiento), balance de cuentas o conciliación de cuentas (clearing), ajustes, etc.
e) Transacciones de pago por venta y recarga de saldo mediante las terminales bancarias en META y MRT
f) Administración de dinero (en efectivo, otros procesos de pago, conciliación de recibos contra transacciones de recarga, además de rastreo flotante o saldo no ejercido con el cual cuenta cada medio de pago)

Ciclo de procesamiento diario

a) El Proveedor suministrará sistemas y software que conjunten contablemente todo los requerimientos de procesamiento del sistema de conciliación.
b) Una vez que se completen las actualizaciones en la base de datos central, como un ciclo del proceso diario, para la generación de reportes y administración de servicios; los reportes deberán estar disponibles al siguiente día.
c) Todos los datos actualizados necesarios para la operación del sistema serán transmitidos automáticamente por los SITEs a las PC de las estaciones; dichos datos incluyen los reportes a las áreas administrativas, bloqueos, cambios a las tablas de parámetros, etc. y todas las descargas deberán ser completadas a más tardad a las 4 a.m. hora local de la mañana siguiente.

(durante la fase de diseño del sistema, los horarios de descarga y cortes serán determinados en específico con el objeto de ajustarse al servicio nocturno, si llegara a ser necesario).

d) El sistema reportará y registrará todas las transacciones al horario conveniente de cada operador, independientemente del ciclo de conciliación.

Ciclo de procesamiento de fin de mes

El servidor central proveerá el reparto de participaciones al siguiente día por el monto neto determinado sobre el mes. El servidor central transmitirá la información a los destinatarios respectivos; (por ej. informes y reportes) Todas las descargas, movimiento del fondos, además de los reportes deberán ser completados y listos para las 8 a.m. hora local del segundo día comercial de cada mes.

Las reglas, información y/o contenido de reparto a los participantes se proporcionará al Licitante ganador cuando se contrate el Proveedor de la cámara de compensación.

Conciliación y pago.

El sistema deberá, al final de cada ciclo comercial de veinticuatro horas, efectuar el cierre de todas las actividades del día, conciliar los balances contables y calcular los ingresos.

Al final de cada mes, el sistema iniciará el procesamiento de movimiento de fondos hacia y desde cada cuenta bancaria.

El sistema de colección de datos central procesará el pago de fondos disponibles por la mañana del segundo día comercial cada mes ó lo que se establezca en los acuerdos generales correspondientes.

Los datos del pago estarán disponibles a las 8 a.m. del segundo día comercial de cada mes ó lo que se establezca en los acuerdos generales correspondientes.

La conciliación de la tarifa diaria tomará en cuenta todas las transacciones con un impacto financiero. Esto incluirá como un mínimo:

- Transacciones por recarga
- Transacciones por pago de tarifa
- Cancelación de transacciones por recarga y por pago de tarifa
- Reemplazo de valores en tarjetas perdidas ó robadas
- Ajustes, adjudicaciones y balance de cuentas o conciliación de cuentas (clearing)
- Pagos de los programas institucionales

El sistema conciliará mensualmente todos los ingresos de las tarifas, de pagos e intereses ganados en los fondos del sistema (los importes de los intereses ganados serán proporcionados por el banco adquiriente).

La conciliación diaria suministrará lo siguiente:

- Conciliación diaria de transacciones totales
- Conciliación diaria de todos los recibos de las cuentas registradas (red de carga, crédito y débito; programas institucionales)
- Conciliación del valor total de los ingresos por ventas por participantes contra el valor ingresado por ventas reconocidas por el procesamiento final diario
- Conciliación de los fondos totales de los programas institucionales a las aplicaciones por tarjeta asociadas
- Conciliación de los fondos totales de ingreso, egreso y remanentes en el sistema por día
- Capacidad del sistema para calcular e informar las participaciones de pago diarias de cada operador aunque el pago real ocurra en una base mensual.

Reglas especiales para el balance de ingresos que serán definidas en su oportunidad, pero al menos las siguientes deberán ser aplicadas:

- Los Ingresos serán determinados por el número y tipo de transacciones.
- Ingreso por las tarifas guardadas en el momento del pago.
- Ingreso desde el periodo de pase y carga de viaje almacenado al momento de la transacción, basado en formulas de localización predefinidas.
- Tarifas que involucren transferencias entre Metrorrey y operadores asociados.
- Los Intereses ganados en el flotante de los fondos.
- Reporte de las pérdidas por ingreso que pudieran resultar por problemas de recarga, fraude, etc.

Administración del fraude

El Proveedor suministrará procedimientos para detectar y/o evitar cualquier uso impropio o fraudulento del sistema. Las soluciones deben incluir aplicativos que busquen y solucionen automáticamente las transacciones anómalas:

1. Grupos de tarjetas ó tipos inconsistentes que sobregiren los balances
2. Secuencias de ventas/recargas y consumos inconsistentes en el Sistema
3. Los modelos de uso de tarjeta Incoherentes
4. Frecuencias e inconsistencias de uso
5. Más de una tarjeta con mismo número de serie.

El sistema suministrará informes regulares de la administración del fraude.

Administración financiera.

El Proveedor suministrará los sistemas necesarios para la administración financiera de ingresos percibidos de las operaciones y de los gastos directos de operación relacionados a la generación de ingresos, incluyendo:

a) Facturación y recolección de ingresos de los programas institucionales

b) Recepción y conciliación de cheques recibidos y pagados

c) Servicio de administración de fondos por recibir, mantener, administrar, auditar y dispersar, los pagos recibidos de las redes como las participaciones por recarga en tarjetas mediante debito ó crédito y sus recargas normales (incluyendo renovaciones de pases basados en periodos y renovaciones del valor almacenado), y los equivalentes en efectivo de los vendedores así como de las compras directas en efectivo para las recargas de tarifas de viajes

d) Todas las prácticas de Administración financieras estarán bajo la dirección, aprobación y gestión de Metrorrey

Administración y configuración del sistema para nuevos equipos

El Proveedor diseñará, desarrollará y suministrará un módulo configurable y parametrizable para gestionar (altas, bajas y cambios) equipos correspondientes a las expansiones del sistema de Peaje, que permitirá a Metrorrey integrar todos los equipamientos propios y de otros operadores asociados, para realizar las siguientes funciones (no limitativas):

a) Alta, baja y cambios de líneas y ramales de Metro con:

- Número de línea
- Nombre de estaciones
- Numero de equipo por categoría para máquina de venta y recarga, torniquete de entrada y de salida, servidor de estación, switch de datos,
- Asignación de dirección IP de enlace
- Parámetros de configuración de operación para equipos

b) Alta, baja y cambios de rutas y ramales de Buses con:

- Tipos de equipos lectura, cobro
- Número de unidad
- Dirección de IP de enlace
- Parámetros de configuración para equipos

c) Alta, baja y cambios de rutas y ramales de taxis tradicionales y de aplicación móvil con:

- Tipos de equipos lectura, cobro
- Número de unidad,
- Dirección de IP de enlace,
- Parámetros de configuración para equipos.

Estos parámetros serán configurables y definidos conjuntamente con el Licitante al que se le adjudique el contrato durante el proceso de diseño ejecutivo (ingeniería de detalle).

Módulo de carga y descarga de datos

Administración general de carga y descarga

Este módulo realizará la administración de carga y descarga de datos y funciones de administración de acuerdo a lo siguiente:

Creación de registros por lote (BATCH)

Los equipos registrarán todos los datos de actividad por venta / recarga, etc., sin efectuar procesamientos adicionales. Esta información a recibir por el sistema central será tratada y almacenada en una base de datos, generando en el sistema los ficheros o registros.

Administración y validación de registros por lote (BATCH)

a) Recepción de todos los lotes BATCH
b) Carga de versión de software requerida
c) Validación del origen del lote
d) Detección de Lotes Duplicados
e) Consistencia del Lote (cuadramiento de detalles del header de datos)
f) Archivamiento de Lotes de datos
g) Reforzamiento de la Seguridad

Administración y aprobación de transacciones

a) Chequeo de campo de datos editados
b) Chequeo de la consistencia de la transacción
c) Validez del número de serie de la tarjeta
d) Validez del estado de la tarjeta.

La ejecución de cualquier proceso de manejo de excepciones / errores

El sistema deberá tener implementado módulos de programas que detecten los errores y soporten su tratamiento para el análisis y resolución final.

Actualización de la base de datos

El sistema central automáticamente deberá generar un programa de actualización de información en su base de datos, configurable, calendarizado de modo automático ó manualmente.

Estos parámetros serán configurables y definidos conjuntamente con el Licitante al que se le adjudique el contrato durante el proceso de diseño ejecutivo (ingeniería de detalle).

Balances de cuentas posteriores

El sistema central deberá efectuar el balance de transacciones por venta / recarga así como de las transacciones de pago por peaje, con objeto de reportar los ingresos y egresos del día.

Administración de los procesos de carga y descarga

a) Implementación de procesos de seguridad
b) Retransmisión bajo demanda
c) Aseguramiento de que los sistemas de cómputo enlazados han recibido las actualizaciones de descargas.

Módulo de interface del administrador del sistema

El Proveedor suministrará una base de datos a Metrorrey para mantener todas las interfaces del sistema y puntos finales, y para cada una de las siguientes funciones:

Seguridad

a) Mantener los identificadores y contraseñas validas de usuarios
b) Validación de todo ingreso al sistema y registro de actividad de uso
c) Mantener las llaves de encriptación necesarias para la transmisión y des encriptación de datos seguros, ambos bajo el control total de Metrorrey, valores de llaves y algoritmos
d) Mantener los privilegios de transacciones válidos para cada punto final
e) Administrar el acceso como operador del Staff y de la información sensitiva
f) Desarrollo de un plan de contingencia en la eventualidad de una brecha en la seguridad

Validación de transacciones

Asegurar todas las transacciones originadas desde un punto de venta final reconocido, usando un reconocimiento de tarjeta valida con privilegios apropiado para realizar ese tipo de transacción.

Registro de transacciones

Proveer un historial completo de transacciones para cada punto de venta final, conveniente para todo tipo de consulta.

Protocolos de interface

Mantener tablas de interface de administración de información incluyendo interfaces de frecuencia, administración de comunicaciones, la fecha y horarios de las transmisiones de lotes esperadas, puntos de contacto, y protocolos de comunicaciones.

Administración del software

Mantener "imágenes de carga" de los datos de aplicación convenientes listo para descarga, para actualizar el software suministrado por el Proveedor en los dispositivos de transacciones y otros puntos de interface. Mantener un historial completo de descargas y versión actual del software. Aplica para los cambios de llaves diversificadas SAM físicas y remotas, estas actualizaciones de llaves diversificadas de las TSC (KMS) se realizarán en los dispositivos que aplique. Deberá implementarse un mecanismo de seguridad del control de versiones de SAM´s que evite el fraude por ventas y recargas no autorizadas.

Administración de lotes de transacción

a) Mantener información sobre la última versión de lote de transacciones recibido desde cada punto final y suministrar los algoritmos de procesamiento que aseguren todas las transacciones disponibles recibidas durante un ciclo de veinticuatro horas.

b) Proporcionar capacidades para descubrir duplicados o lotes incorrectos y suministrar procedimientos de manejo de errores.

Administración de la base de datos

Metrorrey será responsable de las funciones de administración que consisten en la operación, monitoreo, respaldo y gestión de la base de datos de los aplicativos del sistema de Peaje en los SITEs Central y Espejo remoto, a partir de las fechas de conclusión oficial de la capacitación y la puesta en servicio.

El mantenimiento de los equipos (hardware) de los SITEs Central y Espejo remoto queda a cargo del Proveedor durante el periodo de vigencia del contrato.

El mantenimiento del software de los SITEs Central y Espejo remoto queda a cargo de Metrorrey, previa capacitación impartida por el Proveedor quien en su caso, a petición de Metrorrey queda obligado a brindar el soporte técnico necesario durante el periodo de vigencia del contrato, en su caso, por medio de las garantías el soporte técnico 7x24 y el mantenimiento integral correspondientes.

Los sistemas y subsistemas suministrados por el Proveedor de acuerdo a la presente especificación, permitirán que Metrorrey realice el mantenimiento necesario del software de las bases de datos para la correcta gestión operativa, previa capacitación para estos efectos. El mantenimiento del hardware corresponde al Proveedor.

Los SITEs deberán ser capaces de administrar los requerimientos de acceso a los datos, la integración y enlace de los elementos de datos como una manera de suministrar una administración de todos los recursos de datos.

El Proveedor suministrará en la revisión de diseño preliminar, una descripción completa y detallada de la base de datos del sistema de cobro transaccional (TSC Metrorrey y los otros medios de pago). Esto incluirá pero no será limitado a los siguientes:

a) Esquema de la base de datos
b) Diccionario de la base de datos
c) Descripción del contenido y del origen de elementos de los datos guardados en el sistema de cobro de tarifas
d) Descripción del contenido y del origen de los elementos de datos almacenados en la base de datos del servidor central
e) Descripción de la cantidad de espacio de almacenamiento de datos disponible
f) Descripción de cualquier esquema de consolidación de datos
g) Tiempo estimado requerido para la transmisión de datos al servidor central basado en la actividad de transacciones típicas y máximas

Las colecciones lógicas de datos a ser manejados por el sistema incluirán como mínimo:

a) Base de datos en punto final
b) Administración de la base de datos por lotes de transacciones
c) Base de datos transaccional del sistema tarifario
d) Base de datos de números de serie/individual de tarjetas y los otros medios de pago
e) Base de datos de registros de tarjetas
f) Historial de transacciones en las números de serie/individual de tarjetas
g) Reporteador de transacciones del histórico de la base de datos
h) Seguridad y control de acceso a la base de datos
i) Base de datos de la administración de dinero en efectivo
j) Base de datos de la información de los pagos financieros
k) Base de datos de contabilidad general
l) Base de datos de tablas de tarifas
m) Base de datos de los parámetros operacionales
n) Archivo de los reportes
o) Registro de servicio al cliente y administración de su base de datos
p) Base de datos de histórico de bloqueos y tarjetas inactivas
q) Base de datos de listas blancas, grises y negras
r) Base de datos de respuesta a las restituciones de fondos

El Proveedor mantendrá la capacidad de regular el respaldo de todos los datos, para su respaldo en la SAN correspondiente y el procedimiento de recuperación y restauración en caso de desastre del sistema operativo, aplicativos y bases de datos según corresponda. En un esquema de falla simultánea en ambos SITEs Central y Espejo remoto, el Proveedor en su plan de recuperación y restauración de desastres deberá integrar en su solución otros medios de respaldo (físicos y/o virtuales). Los datos se mantendrán en los discos de ambos SITEs por un mínimo de ciento ochenta (180) días antes de su respaldo final.

Auditoría externa al sistema

Incluido en el alcance del Proveedor anualmente cubrirá los costos de una auditoría externa del sistema realizada por una firma especializada independiente, para validar la integridad de todos los datos, los procesos del sistema, las transacciones, la administración del dinero en efectivo y pagos.

La auditoría se realizará de acuerdo con las normas mexicanas de auditoría vigentes, por una firma independiente y seleccionada por Metrorrey.

Cada dispositivo deberá mantener y comunicar los registros de auditoría acumulativos que contengan la información tal como el número de transacciones hechas en el dispositivo, el importe por recarga y venta, expresado en moneda nacional por cada máquina. El sistema deberá crear y mantener un rastro de auditoría de los accesos a los objetos que protege. El mecanismo de la auditoria permitirá auditar específicamente las acciones de uno o más usuarios, basado en la identidad individual o en desempeño de rol de seguridad/administrativa. La información de auditoría se protegerá para que el acceso de lectura sea limitado al personal autorizado para su revisión.

Adicionalmente se incluyen los siguientes conceptos:

a) Eventos pertinentes a la seguridad serán contabilizados a los responsables de sus acciones.
b) El rastro de la auditoria se protegerá del acceso no autorizado, modificación, y destrucción.
c) El sistema suministrará la suficiente información para rastrear los eventos a los responsable que inicien esos eventos.

Requisitos del rendimiento

El Proveedor diseñará, desarrollará, suministrará e implementará un sistema con las siguientes capacidades:

a) Las ventas se reconciliarán y serán establecidas con el 100% de exactitud
b) Los reportes Diarios deberán estar disponibles a las 8 a.m. del próximo día comercial

c) Los reportes mensuales deberán estar disponibles en el segundo día comercial del siguiente mes

d) Los datos obtenidos para los operadores deberán estar disponible en el próximo día comercial

e) Los datos se transmitirán una vez cada 24 horas, y los dispositivos de punto de venta y sistemas de cómputo de los operadores serán verificados por lo menos una vez cada 24 horas (configurable en frecuencia) y podrán ser realizados bajo demanda

Hardware y Software del sistema

El Proveedor suministrará todo el software y hardware del sistema requerido para desempeñar todas las actividades y las funciones en los SITEs del servidor Central y Espejo remoto, debiendo asegurar la total compatibilidad, el alcance del suministro requerido incluye pero que no se limita a:

a) Los servidores y demás componentes de los SITEs

b) Las computadoras de estaciones

c) Componentes de las redes LAN de estaciones, PCC y SITEs

d) Enlaces de comunicación internos

e) Enlaces de comunicación externos

f) Servicios de comunicaciones en red

g) Impresoras

h) Software y licencias del sistema operativo

i) Productos de software (sistemas operativos, bases de datos, aplicativos, etc.)

El servidor central suministrará la hora a todos los dispositivos. Un reloj de tiempo real pondrá a tiempo a todos los componentes de la colección de la tarifa del sistema. La exactitud del reloj será de +/- 1 segundo durante el año

El Proveedor suministrará un plan de la configuración detallada para todo el hardware y software del sistema, incluyendo lista de los componentes, descripción de cantidades y localidades.

El Proveedor deberá suministrar todo el software necesario para procesar los datos asociados con el procesamiento de todos los registros. El Proveedor suministrará el software necesario para el procesamiento en línea (p. ej. para el representante del servicio al cliente del manejo de quejas).

Funcionalidad del sistema

El Proveedor se familiarizará con los volúmenes de viajes diarios de Metrorrey y otros operadores asociados. Al realizarlo, el Proveedor dimensionará cuidadosamente todo el hardware y software necesarios para asegurar que el sistema pueda soportar el funcionamiento del programa operativo a lo largo de los próximos diez años, reuniendo todos los requisitos para un alto desempeño y funcionalidad en esta especificación. El Proveedor creará y entregará a Metrorrey, previo a la puesta en servicio, un documento de apreciación global que explique todos los sistemas e interfaces del procesamiento de datos del servidor central.

Además, el Proveedor desarrollará su programación del sistema basado en las políticas tarifarias que Metrorrey le entregará en su oportunidad, dicho desarrollo lo documentará y entregará a Metrorrey conteniendo las reglas comerciales que gobiernen la funcionalidad del sistema, incluyendo a Metrorrey y los operadores de Rutas Alimentadoras y Express asociadas actualmente.

El documento descriptivo de las políticas tarifarias e importe de las mismas le será entregado al Proveedor para la integración y el desarrollo de su proyecto ejecutivo (ingeniería de detalle) a los 10 días posteriores a la puesta en vigor del contrato correspondiente.

Cualquier actualización de software para cumplir con el correcto y eficiente desempeño de operación de todos los sistemas y subsistemas suministrados en cumplimiento a la presente especificación, está incluido en el alcance del Proveedor.

Características del sistema

Todos los sistemas suministrados por el Proveedor deberán incluir y no se limitarán a las siguientes características:

a) Interface gráfica con menú amigable e intuitiva de opciones de manejo por el usuario
b) Diseño modular del sistema que permita los reemplazos a un costo efectivo y cambios expeditos dictados por un programa de reemplazo a la conveniencia del organismo.
c) Medidas de seguridad, incluyendo tales características como contraseñas del usuario y seguridad en la red
d) Auditoria de todos los cambios en la base de datos
e) Redundancia de los Datos (p. ej. disco sombreado, reflejo ó espejo remoto)
f) Uso de técnicas de validación de datos y técnicas de verificación en la transmisión de registros en todas las comunicaciones de datos entre todas las locaciones para asegurar la validez de todos los programas de usuario y datos
g) Almacenamiento de todos los datos en una base de datos relacional comercial que soporte el acceso tipo SQL (Structured Query Language)

h) Tiempos de Inactividad en el software de la aplicación, ambos definidos por el usuario y el sistema

i) Generación de documento de Ingeniería para conectividad apropiada de los datos y ancho de banda entre los SITEs Central, Espejo remoto y cada uno de los sistemas de cómputo de los operadores, basado en la tendencia de frecuencias y volúmenes de transacciones de datos

j) Los reportes emitidos por los SITEs Central y Espejo remoto estarán disponibles para que el administrador y los operadores del sistema puedan acceder diariamente a dichos reportes de acuerdo a su perfil de usuario.

Sistema Administrativo

El Proveedor suministrará las comunicaciones, procedimientos, facilidades de soporte y la documentación para que Metrorrey pueda operar y mantener todo el hardware y software del sistema. Las operaciones del sistema pueden tomar lugar en alguna de las facilidades específicas del programa, o procesar los datos en un lugar separado ó remoto disponibles para Metrorrey. El procesamiento de datos del sistema debe ser soportado durante las 24 horas del día, siete días de la semana.

El monitoreo y control de todos los sistemas computacionales de cobro y peaje, desde el servidor central y hacia todos los dispositivos finales, será a través de una red administrable con protocolo (SNMP) o estándar actual.

Como parte de la administración del sistema, el sistema mantendrá lo siguiente:

a) Sistema de monitoreo y recuperación

b) Sistema de seguridad de los datos

c) Recuperación de desastres

Sistema de Monitoreo y Recuperación

El Proveedor suministrará el software de diagnóstico para monitorear los desperfectos en las líneas de comunicación y rutinas para monitorear las corridas por lote.

El Proveedor suministrará los procedimientos para reportar los problemas e implementar su recuperación. Tales procedimientos pueden ser automatizados y notificados.

El Proveedor suministrará un diagrama de flujo detallado de la administración del sistema, así como de una planeación de seguridad y recuperación. Ambas, la planeación y esquemas deberán ser incluidos como parte del paquete de administración de configuración del hardware y software.

El Proveedor suministrará procedimientos para facilitar la resolución rápida de problemas que pudieran relacionarse a los puertos PoE finales de comunicaciones entre el Metrorrey y los enlaces, incluyendo el llamado al personal involucrado en tales situaciones.

El Proveedor suministrará procedimientos de cuándo y cómo retransmitir / recibir registros cuando los problemas sucedan. Todos los procedimientos anteriores incluirán un estimativo de tiempos y será incluido en el Manual de Políticas y Procedimientos.

Seguridad de Datos y sistema.

El Proveedor mantendrá todos los aspectos de seguridad del sistema, incluyendo la seguridad de los datos. El Proveedor describirá cómo las comunicaciones del sistema, programas y datos estarán protegidas, cómo accederlos y el cómo otros arreglos de seguridad serán supervisados, cómo se protegerán los datos del usuario de algún posible uso ó divulgación no autorizado.

Seguridad en las comunicaciones

El Proveedor utilizará métodos probados y aceptados de comunicación que reduzca la posibilidad de incompatibilidades y errores en las transmisiones. El Proveedor suministrará métodos de comunicación exacta y confiable y la detección efectiva de errores y protocolos de corrección. Además el Proveedor implementará los controles y técnicas que sean necesarias para recuperarse de una transmisión incompleta o interrumpida. El Proveedor suministrará un software de comunicación segura que prevenga el fraude y posible acceso no autorizado al sistema de comunicación.

El Proveedor deberá especificar las medidas de seguridad de comunicación, incluyendo la exactitud en la transmisión, recuperación del error, prevención del fraude, acceso no autorizado, compresión y encriptación estándar de datos y las bases de selección de dichos estándares. El Proveedor identificará los estándares de comunicación industriales y sus técnicas usadas en el manejo de estos requerimientos. El proveedor describirá los dispositivos que serán usados para supervisar las comunicaciones de la red con objeto de reforzar la seguridad e integridad de las transacciones.

Control de sistemas de Acceso Internos y Externos

Si bien Metrorrey será responsable del control de todos los accesos al sistema (vía procedimientos proporcionados por el Proveedor), el diseño del sistema deberá soportar la seguridad del sistema y de las acciones del usuario.

Los usuarios sólo tendrán accesos ó funciones de acuerdo a las asignaciones en su nivel de autoridad. El acceso al sistema será controlado mediante la identificación individual del usuario y contraseña de seguridad.

El sistema le permitirá a Metrorrey administrar cuentas operativas de acceso en terminales (registro de identificaciones y contraseñas), los controles de acceso, controles de la red, mantener la confidencialidad de información, rastreo de violaciones a la seguridad, proporcionar controles de accesos locales y remotos, y segregar las funciones dentro de las instalaciones de los SITEs Central y Espejo remoto.

El sistema solamente suministrará el acceso de “solo lectura” al sistema de administración de cuentas operativas al personal autorizado en sus respectivos

lugares de trabajo. (Un mínimo de 2 estaciones de trabajo con la capacidad del acceso remoto).

El sistema utilizará software de control de acceso para suministrar la protección de la identidad y contraseña en ambos accesos directos y remotos, reconexión al acceso remoto, y las capacidades de reportar los intentos de violación y actividades.

El sistema de seguridad interna supervisará en línea y tiempo real, basado en el ID del usuario y su contraseña, qué nivel de uso de programas, registros de base de datos y registros de los niveles a los que pueda acceder. Se implementarán todas las medidas de seguridad apropiadas en el sistema para prevenir el acceso no autorizado e identificar y rastrear cualquier instancia en la cual el acceso haya sido negado. En tal caso, un mensaje se generará y se guardará indicando la hora, fecha, lugar y la identificación del equipo, software, ó registro al cual el acceso fue negado.

Protección de Datos

Metrorrey poseerá todos los datos recolectados y administrados por su sistema de cobro tarifario. El Proveedor no podrá bajo ninguna circunstancia divulgar la información a cualquier otra entidad sin la aprobación por escrito de Metrorrey. Cualquiera y toda la información relacionada a clientes específicos y sus datos permanecerán confidenciales y no se revelarán (a menos que sea requerido). Los usuarios registrados podrán acceder a sus propios datos a través del uso de un NIP. El personal autorizado de otros operadores asociados podrá tener acceso de acuerdo a su perfil a los datos a través del uso de un NIP.

Sistema de redundancia y respaldo

El sistema deberá tener características redundantes tales como facilidad de procesamiento dual, procedimientos de respaldo automático, respaldo en las comunicaciones en línea, protocolo de corrección de error, y medios removibles de almacenamiento que aseguren que los datos (transacciones, cuentas, ventas, deposito, y datos de operación, etc.) en el sistema sean protegidos y recuperables en el evento de un error o condición de corrupción o contaminación de un registro activo. El Proveedor asegurará que cualquier proceso de respaldo del sistema no interferiría ó comprometerá el funcionamiento del servidor central.

Respaldos, archivos, y planes de contingencias se detallarán en el apartado referente a “Respaldo de datos y plan de recuperación de desastre."

El sistema supervisará y reportará la frecuencia y duración del respaldo que se utilizará y proveerá una explicación por la interrupción que requiera el respaldo del sistema.

El sistema suministrará las conexiones redundantes o de respaldo entre las conexiones de red entre el servidor central y en los lugares en sitio provisto de equipos de Metrorrey y todas las líneas de comunicación. El Proveedor suministrará las capacidades de

redundancias requeridas o de respaldos como parte del desarrollo y prueba del sistema antes y en las pruebas periódicas posteriores del arranque (p.ej., cada tres meses).

Políticas y Procedimientos

El Proveedor suministrará un documento denominado "Manual de Políticas y Procedimientos". El manual de políticas y procedimientos debe incluir como mínimo las políticas y procedimientos necesarios para realizar cada y cualquier actividad descrita por la presente especificación del servidor central. El manual deberá incluir los diagramas de flujo de nivel que describa el sistema de procesamiento de datos en cada área.

El manual de políticas y procedimientos incluirán información de fondo sobre Metrorrey y los operadores asociados con sus políticas de operación, procedimientos y políticas de pago. El Manual debe cubrir, como mínimo:

Administración de Stock de Tarjetas.

a) Inicialización
b) Prueba
c) Almacenamiento / inventario
d) Listas blanca, gris y negra

Servicios de Distribución.

a) Recarga
b) Taquillas del operador
c) Internet

Servicio al Cliente.

a) Materiales del cliente
b) Proceso de la aplicación
c) Procesamiento de correo de entrada y salida
d) Servicio de telefonía base
e) Servicio de internet base
f) Servicio en sitio

Administración de TSC Metrorrey.

a) Registro de número de serie/individual del usuario/tarjeta
b) Solicitudes, quejas y atención al usuario

c) Baja o cancelación de número de serie/individual de tarjeta
d) Protección del saldo
e) Cuentas comerciales/empresariales y programas institucionales
f) Aclaraciones al usuario

Conciliación y Pagos.

a) Distribución de las ventas
b) Asignación del costo
c) Requerimientos de manejo de ventas
d) Procedimiento de depósito en cuentas de banco
e) Manejo de reembolso a usuarios en efectivo
f) La seguridad de los fondos
g) Otros servicios
h) Procedimientos y procesos de conciliación
i) Reconciliación de transacciones
j) Centro de servicio de conciliación
k) Conciliación de transacciones de crédito y débito
l) Administración del flotante
m) Pérdidas por fraude y otras pérdidas de ventas

Servidor Central.

a) Funcionalidad
b) Características
c) Administración de la configuración
d) Transmisión de registros
e) Sistema de administración
f) Sistema de monitoreo y recuperación
g) Seguridad del sistema y de los datos
h) Sistema de respaldo y archivo
i) Reportes de rendimiento
j) Operaciones del servidor central
k) Soporte a usuarios
l) Soporte a operadores

m) Soporte a los puntos de venta TPV en la red externa

Funcionamiento del Monitoreo.

a) Visualización y alarma de estados de equipos
b) Estados de los enlaces
c) Configuración

Auditorias.

a) Ingresos
b) Egresos
c) Fondos en bancos
d) Intereses
e) Pérdidas

Recuperación del desastre.

a) Falla de energía
b) Pérdida de información en equipo
c) Pérdida de enlace
d) Intrusiones en el sistema
e) Falla mayor de software y/o hardware

Requisitos del módulo de reportes

Esta sección detalla los reportes emitidos por los SITEs Central y Espejo remoto al que el sistema le será exigido en su diseño y que suministrará a los administradores y operadores del sistema en una base continua. El servidor central generará todos los reportes requeridos en esta sección.

El Proveedor presentará el diseño final/formato de todos los reportes, ambos financiero y no financiero, para su aprobación por Metrorrey. (Formatos de reportes financieros y no financieros)

En general los requisitos de los reportes son:

a) El Proveedor identificará específicamente en los reportes, las entradas contables, las transferencias automáticas, la colección de todos los fondos coleccionados y sus reportes

b) El Proveedor suministrará los reportes generados por el sistema que son automáticamente producidos, impresos, y distribuidos

c) El sistema permitirá al personal con perfil autorizado el acceso en línea a los datos pertinentes vía un intranet seguro que permita realizar lo siguiente:

- Generar reportes pre programados
- Ejecutar las búsquedas personalizadas en la base de datos tarifaria transaccional y otras bases de datos
- Visualizar los informes y resultados de la búsqueda en una pantalla de computadora, descargando la información en un registro en formato común a la base de datos y su impresión local

d) Se facilitarán las búsquedas y reportes vía una base de datos, o equivalente, en el servidor suministrado por el Proveedor que alojará los duplicados (mirror) de la base de datos del servidor central

e) El sistema deberá también suministrar a cada área, vía un intranet seguro y navegador WEB o equivalente, los registros de datos en formato común a la base de datos con todas las transacciones relevantes de cada área

f) Los siguientes horarios para disponibilidad aplicarán:

- Los reportes diarios y semanales del siguiente día comercial
- Los reportes mensuales dentro de los siguientes 6 días comerciales
- Los reportes cuatrimestrales y anuales dentro de los siguientes 6 días comerciales.

g) El sistema permitirá parametrizar los reportes a como sean requeridos y Metrorrey se reserva el derecho de requerir reportes adicionales durante el primer año de operación

Manejo de tarjetas y reportes de la distribución.

Los siguientes informes serán incluidos pero no se limitarán a lo siguiente:

a) Publicación mensual y anual de los datos

- Tarjetas ordenadas
- Tarjetas recibidas
- Cantidad de tarjetas remanentes por tipo
- Conciliación del inventario
- Reemplazo por falla o defecto
- Reemplazo de tarjetas al fabricante

b) Semanalmente, publicación mensual y datos anuales

- El porcentaje de tarjetas distribuidas dentro de los dos días comerciales del recibo de la aplicación del cliente.
- Las tarjetas en circulación como resultado de programas institucionales
- Reporte de problemas de tarjetas
- Reporte del método de distribución
- Reportes de puntos de venta:
- Número de dispositivos desplegados, con porcentaje operacional, y disponibilidad de acceso de red

c) Reportes agregados del tetramestre designado

Reporte de Servicio al Cliente

El sistema suministrará los reportes de servicio al cliente que incluirán y no se limitarán a la siguiente información:

a) Los reportes generales semanales, mensuales, tetramestrales, y anuales

b) Número y tipo de todas las quejas de usuarios recibidas por método (teléfono, escrito, en persona), y por asunto (mal servicio, declaración incorrecta), y sus contestaciones

c) Número de reembolsos a usuarios, valor del reembolso, representante de servicio al cliente, responsable, razones para el reembolso

d) Los reportes de servicio al usuario incluirán y no se limitarán a lo siguiente:

- Los informes de flujo de llamada mostrarán el número de volúmenes de la llamada entrante y saliente.
- Los informes de llamada abandonadas mostrarán estadísticas de la llamada incluyendo el número consecutivo de abandono y longitud de llamada antes de abandonar.
- Reporte detallado del representante de servicio al usuario suministrará reportes de detalles estadística de las llamada.
- El reporte de volumen de llamada desplegará el número de llamadas por tipos del contacto (despacho, taxis, etc.)
- Reportes de actuación de la resolución de llamadas iniciales de mostrarán gráficamente mostrando el porcentaje de las llamadas resueltas en el día de la llamada inicial.
- Seguimiento de la resolución del caso y reporte del promedio del ciclo del tiempo deberán mostrar gráficamente el número de casos abiertos y cerrados por mes y el tiempo medio del ciclo para cada caso.

Reportes de administración base de tarjetas.

El sistema será capaz de preparar los reportes de administración base de tarjetas que incluyan pero no se limiten a la siguiente información:

a) Diariamente, semanalmente, y mensualmente
    - Número de la tarjeta
    - Fecha de la entrada en que se realizó el ingreso en la base de datos
    - Usuario que ingresó
    - Razón para el ingreso
    - La más reciente fecha y hora en que se intentó usar el pago electrónico

b) Semanalmente, publicación mensual, tetramestral y anual
    - Número de aplicaciones recibidas
    - Número de aplicaciones aceptadas
    - Número de aplicaciones devueltas por más información y las 3 razones más importantes
    - Respaldo de las aplicaciones a ser procesadas, incluyendo el consecutivo y número de días desde recibido
    - Nombres y números de cuenta de solicitantes de compañía grandes
    - Número de cuentas abiertas individuales y comerciales/empresariales
    - Número total de cuentas por tipo de cuenta, incluyendo las individuales contra las comerciales/empresariales y con las cuentas comerciales e individuales, el número de tarjetas expedidas por tipo

Los reportes de servicio al usuario incluirán, pero no se limitarán a lo siguiente:

a) El reporte del total de tarjetas y estados de tarjetas que listará en detalle por número serial de todas las tarjetas en la base de datos maestra de tarjetas y deberán incluir un campo para indicar el estado de actividad actual y el valor en moneda nacional de cada tarjeta

b) El reporte de balance total deberá listar en detalle por número de serie de todas las tarjetas en la base de datos maestra e incluirá los campos por el valor de pases, viajes almacenados, valor almacenado por cada tarjeta

c) El reporte del total de tarjetas en la lista negra deberá listar por número de serie todas las tarjetas en la base de datos maestra que sean marcadas en la lista negra e incluirá el valor en pases, viajes almacenados y valor almacenados por cada tarjeta

d) El reporte de usuarios estudiantes / tercera edad / capacidades diferenciadas, deberá listar todas las tarjetas en detalle por número de serie de todas las tarjetas en la base de datos maestra que sea marcada como estudiante, tercera edad, minusválido.

Reportes de actuación

El Proveedor suministrará reportes de la operación del sistema generando la funcionalidad que incluye lo siguiente:

a) Reporte de actuación de todos los tipos de dispositivo y sistemas computacionales

- Fiabilidad
- Disponibilidad
- Exactitud

b) Datos diarios

- Líneas de tiempo de registros de transmisión
- Líneas de Tiempo de proceso de la transacción

c) Reportes bajo demanda

- La descripción de incidentes cuando el sistema computacional no sea operacional, incluyendo las razones y tiempo para reparar, dentro de 24 horas de ocurrencia.

d) Reportes de conciliaciones y pagos

- El sistema suministrará diaria y mensualmente los reportes de todas las actividades relacionadas en la conciliación, pago, manejo y distribución de ingresos, costo por asignación, administración financiera, y recargos.

  Estos reportes incluirán, pero no se limitarán a lo siguiente:

  a) Reporte del pago diario que incluirá el total de pago en el sistema
  b) Reporte de detalle de pago diario que incluirá el total del pago del participante en el sistema, incluyendo el número de transacciones por tiempo de día, terminal y número de tarjeta
  c) Reporte de transacciones inválidas de las transacciones inválidas diarias incluyendo la razón del error
  d) Reporte de Conciliación de Pago deberá encuadrar al neto de datos en la computadora central

Reporte de ingresos / ventas.

Los reportes de ingresos / ventas deberán incluir, pero sin limitar a los siguientes:

a) Reportes de los procesos de pago/cobro que deberán suministrar los informes diarios y mensuales relacionados a los pagos, cobros, rechazos y acciones abortadas por el sistema de peaje, a través de los VAf localizados en: META, MRT, TE, TT, PMR y los VAe localizados en los Buses y camionetas, a través del servidor embarcado. El sistema también suministrará los reportes diarios y mensuales relacionados a todas las transacciones con tarjetas. Estos informes incluirán la fecha, hora, precio, el número de serie/individual de la tarjeta y/o teléfono y el número de la autorización de la transacción correspondiente

b) Reportes de todos los viajes diarios y mensuales, el sistema deberá suministrar informes detallados de todas las ventas de viajes solo metro, pases para una estación o conjunto de estaciones y viajes intermodales

c) Reportes de todas las ventas de viajes diarios y mensuales de cada operador asociado, por cada Ruta Alimentadora y localidad

Reporte de Viajes

El sistema debe ser diseñado por el Proveedor para tener la capacidad de suministrar los reportes diarios, mensuales y anuales de los orígenes y destinos, incluyendo las transferencias de los viajes realizados con todos los tipos de tarjetas, ya sea que las tarjetas sean anónimas o personalizadas. Los reportes serán capaces de ser creados y estarán disponibles. Las diferentes áreas usarán estos reportes para el estudio de los volúmenes del pasajero y modelos de comportamientos (incluyendo las entradas, salidas y transferencias del sistema) y para la planificación de servicio. El sistema también deberá capturar la información del origen y del destino en una base de datos relacional. El Proveedor suministrará los siguientes reportes de viajes, como mínimo:

a) Reporte de Viajes que deberá incluir los viajes ordenados por categorías de tarjetas, incluyendo tarifa normal, tarifa de transferencia interna, tarifas de transferencia entre operadores

b) Matriz de Transferencia

c) Reporte por tipo de tarifa con los Datos de Uso de los Servicios Operacionales que deberá ser ordenada por número de ruta, despliegue de los lugares de entrada, tipo de transacción, conteo de los viajes, y el valor en moneda nacional

d) Reporte Resumen de actividades diarias ordenadas por categoría de la tarjeta, mostrando la cantidad de viajes y valor en moneda nacional.

e) Reporte detallado de Transacciones que deberá incluir los números de serie, fecha, hora, lugar de entrada, tipo de transacción y valor de la transacción en moneda nacional

f) Reporte detallado de transacciones por Actividad de Ruta ordenado por la ruta e incluyendo el número serial, fecha, hora, ruta, lugar de entrada, tipo de transacción y valor en moneda nacional

g) Reporte resumido de transacciones por Actividad de Ruta que mostrará el resumen de viajes y el valor en moneda nacional por categoría de las tarjetas dentro de la ruta

Recibo en el servidor central de datos de Ingresos de terceros

El sistema estará enlazado a cada equipo de cómputo con la información de los cobros y valores. El Proveedor deberá diseñar el software en el servidor central para recibir los datos de transacciones de los sistemas de cobro y peaje y consolidar los reportes de viajes, finanzas, usos, etc. Para ambos conceptos de caja de valores y sistema de peaje.

Con respecto a la estructura de los datos de sistema con la caja de valores, Metrorrey o su recolector de valores suministrarán el formato y contenido de estos datos. En un nivel más alto, estará por lo menos una base de datos transaccional del sistema de caja de valores.

Los SITEs deberán ser configurados para recibir automáticamente los datos de transacciones de las cajas de valores y su estado desde las cajas de valores actuales y futuros de Metrorrey, y distribuir la base de datos del sistema de cobro y peaje donde sea necesario (Se refiere a los 2 SITEs Central y Espejo). Como con todas las funciones del servidor central, las comprobaciones de integridad de las transferencias de datos también deberán ser hechas de forma automática y manual.

Reportes de consolidación

Mediante la Consolidación de datos de los sistemas participante (Metro, rutas alimentadoras y Express, torre Cívica, circuitos DIF, etc.), el Proveedor suministrará reportes comprensivos y consolidados de toda la actividad de cobro de tarifa en las áreas siguientes:

a) Viajes
b) Recolección de los ingresos combinadas
c) Recolección de las ventas combinadas

Módulo de administración de eventos

Este módulo será de operación automática, recabando o recibiendo información on-line de todos y cada uno de los módulos que conforman el sistema, organizándola e interpretándola para, dependiendo de esto, tomar acciones proactivas previamente programadas para disparar acciones directas sobre estos eventos, jerarquizándolos, llevando contabilidad de todos y cada uno de ellos y dependiendo de ello, escalándolo al equipo o administrador correspondiente. Estos eventos pueden ser: informativos, de estado, de operación o de mal funcionamiento de cualquier equipo del sistema.

Módulo de control supervisorio

El Sistema de gestión tendrá un módulo de control supervisorio mediante el cual se realizará el monitoreo en tiempo real de todos los equipos. Informando cualquier incidente de manera textual, gráfica, sonora y correo electrónico, según se detalle en el diseño ejecutivo que desarrollará el Proveedor, creando una matriz de información y escalamiento, por ejemplo: falla en torniquete, comunicará los incidentes en tiempo real al jefe de estación, al módulo del operador de peaje que se localizará en la sala de control central (PCC), al administrador, al Jefe de mantenimiento del área de sistemas y otros, tomando en cuenta fecha, hora y número de repetición de cada evento o alarma para subsecuentemente escalarlo automáticamente.

Gestión de mantenimiento del sistema.

Las funciones principales de este módulo serán:

- Supervisión de fallos: Para detectar y reconocer averías y conocer el estado del equipo para proceder a su reparación
- Gestión de componentes del equipo: El Sistema podrá realizar una gestión centralizada de la configuración de cada equipo y de sus componentes (identificados por sus números de serie)
- Gestión del software instalado y versión de llaves SAM-KMS: Comprobará la versión del software instalado en cada equipo y la versión de llaves SAM-KMS. El Sistema automáticamente proporcionará la función de actualización del software
- Estadísticas de mantenimiento: El Sistema deberá generar automáticamente los informes relevantes de mantenimiento del sistema y los informes de estadísticas de mantenimiento
- Gestión diaria de las operaciones del sistema: el Sistema deberá registrar todos los eventos de operación que conciernen tanto al software como al hardware, incluyendo eventos de operación del Sistema, eventos de software de la aplicación, eventos de seguridad, eventos excepcionales y otros

Herramienta para interpretación de mensajes del sistema tipo "Syslog Message Management" la cual deberá contar con al menos y no siendo limitativas las siguientes funcionalidades:

- Instalación rápida y sencilla
- Administración centralizada de mensajes tipo Syslog y SNMP o equivalentes
- Recibir alertas en tiempo real basado en los mensajes de registro del sistema
- Almacenar y archivar los registros acorde al cumplimiento de la normativa
- Programar la generación de informes de registro del sistema vía e-mail
- Responder automáticamente a los mensajes de registro del sistema
- Monitorear y administrar los registros de la consola Web

- Ver los datos de registro del sistema en cualquier lugar con acceso Web seguro y usuario con privilegios para ello, dejando registro de los accesos solicitados / autorizados
- Reenvío automático de mensajes tipo Syslog y SNMP o equivalentes
- Filtrado avanzado de mensajes
- Reaccionar a los mensajes de registro del sistema de forma automática
- Almacenamiento avanzado de mensajes
- Reenviar mensajes al monitor del rendimiento de la red
- Reenviar mensajes de gestión del registro de auditoría
- Reenviar mensajes al módulo administrador de eventos

Módulo de administración y seguridad

El Proveedor proporcionará en su diseño ejecutivo el estándar de administración y seguridad que deberán de cumplir todos los equipos y sistemas que lo integran, siendo algunos de estos y sin limitarse a:

- Administración de usuarios
- Administración de contraseñas
- Niveles o permisos de usuario
- Seguridad perimetral e interna de los equipos
- Seguridad en la conexión alámbrica o inalámbrica de los equipos
- Registro de actividad de usuarios
- Reporte de posibles quebrantos a la integridad del sistema
- Seguridad en el manejo de información sensible
- Seguridad en el manejo y uso de equipos y periféricos
- Confirmación de recepción de cualquier tipo de información transmitida entre los diferentes elementos del sistema de peaje de Metrorrey, los operadores asociados y la cámara de compensación

Mientras no se reciba la confirmación, el sistema originador reintentará "n" veces (esto configurable) el reenvío, en caso de no obtener respuesta generará la alarma correspondiente conforme a procedimiento de escalamiento.

El aplicativo de explotación del sistema estará desarrollado en tecnología Web Open Source por lo que el acceso seguro de los operadores y administradores podrá realizarse desde cualquier localización.

Respecto a la funcionalidad del sistema, al tratarse de una solución modular, las necesidades del proyecto marcarán los módulos de software que han de instalarse. De esta manera, el Sistema se integrará con los módulos funcionales necesarios. Los módulos funcionales principales son los siguientes:

Políticas tarifarias

Este es el núcleo principal del sistema de gestión de peaje, el cual permitirá la configuración y creación de toda la información requerida para la definición de las políticas tarifarias: red de transporte multimodal, calendarios, tipos de tarjetas, tarifas (univiaje, multiviajes, zona geográfica compartidas y temporales) y otros. Toda esta información se agrupa conformando un concepto único que se versiona y se retransmite a todos los medios integrados a la red. El sistema de versionado permite mantener datos pasados y configurar versiones futuras con fechas de activación y listas de distribución.

Los principales módulos Configurables por Metrorrey son:

- Red de transporte multimodal. Se configuran los operadores, estaciones y paradas, líneas, interconexiones entre líneas, zonas, rutas, servicios y otros
- Calendarios. Permitirá diferente tarificación, por tipo de día (laboral, festivo), días especiales
- Tarificación dependiendo de la franja horaria y tramo recorrido
- Soportes y categorías. El sistema de peaje soportará las siguientes funcionalidades: monedero electrónico, multi-viajes, abonos temporales, tarjeta de empleado, títulos especiales (estudiantes, tercera edad) y otros
- El sistema seleccionará siempre la tarifa u opción de viaje que resulte más ventajosa para el usuario. También se configurarán los parámetros relacionados con la tarjeta, como el costo inicial del plástico, caducidad, la fecha de activación, posibilidad de trasbordo y otros
- Tarifas. Las tarifas pueden variar por tipo de viaje y/o medio de transporte, tipo de día y ventana horaria dentro del día. El Sistema soportará todo tipo de tarificación: fija global para todo el sistema, fija por línea, por distancia (según estación/parada origen y destino, o según zona origen y destino), por saltos entre zonas, etc. También se configurarán todo tipo de parámetros relacionados con la tarificación, tales como, la política de trasbordos (descuentos, tiempos, etc.), descuentos por número de viajes en el mes y otros.
- Configuración del sistema. Configuración y transmisión automática (vía tele cargas) de los parámetros de configuración (aplicativos software de los equipos y firmware de subcomponentes), reconfiguración (gestión de versiones), listas: operativas blancas, grises y negras a todos los equipos del sistema META, MRT, TE, TT, PMR y PPT (VAf), además a los validadores embarcados (VAe) y los lectores portátiles (LPT), para habilitarlos y poder operar los medios de pago mediante las tecnologías de: TSC, teléfonos celulares inteligentes con código QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi y NFC opcional ISO/IEC 18092. Para las terminales punto de venta (TPV) de la red externa de recarga.
- Monitorización y telemando. Este módulo permitirá conocer el estado de todo el sistema en tiempo real, desde el estado de los servidores y las comunicaciones, hasta la sincronización de información transaccional y ficheros de configuración. Sin embargo, la funcionalidad principal es el interfaz gráfico que permite visualizar el estado de los equipos en tiempo real, recibir alarmas e incidencias y actuar por medio de comandos remotos sobre los propios equipos en campo. Incluirá funcionalidades avanzadas para crear y programar modos de configuración de los

equipos (por ejemplo: para estaciones con gran afluencia y dirección cambiante según franja horaria o evento)

- Gestión de tarjeta sin contacto. Este módulo proporcionará el control completo del ciclo de vida de la tarjeta sin contacto, desde que entra en el Sistema, hasta que sale de él (de manera ordenada o por motivo de incidencia)
- Gestión de stocks o inventarios. Este módulo permitirá gestionar el stock de tarjetas en el Sistema. Gestión multi-almacén por tipo de tarjeta (categoría y soporte) y estado. Se almacenarán los movimientos entre stocks
- Gestión operacional de tarjeta sin contacto. Este módulo realizará un seguimiento exhaustivo de todas las funcionalidades de las tarjetas del Sistema (por ejemplo: títulos de transporte, etc.) que éstas incorporan. Se podrán realizar búsquedas por diferentes conceptos (por tarjetas, movimientos, etc.) y acceder a la información completa de todas y cada una de las funcionalidades de las tarjetas tomando como información actual (hasta 30 días) e histórica (más de 30 días), así como de movimientos, eventos, hitos, etc.
- Gestión de usuarios. Se llevará a cabo la gestión de aquellos usuarios que requieren estar registrados en el Sistema para poder utilizar su tarjeta personalizada. Por ejemplo, estudiantes, tercera edad, empleados del metro y otros
- Gestión de tareas. Se refiere a la personalización de tarjetas (impresión de datos e imagen en la superficie de la tarjeta y grabación electrónica de información requerida), re-utilización de tarjetas y devolución (de manera directa o indirecta y con o sin rembolso del costo del plástico y el saldo restante)
- Gestión de la recaudación. El sistema gestionará los diferentes equipos y aplicaciones relacionados a la venta y recarga de saldo en tarjetas, como por ejemplo: las máquinas expendedoras y recargadoras automáticas (META), máquina recargadora de tarjetas (MRT) y otros
- Pago electrónico con TSC Metrorrey. El sistema transaccional de la TSC Metrorrey, deberá quedar habilitado para gestionar los pagos del transporte vía la funcionalidad sin contacto. Para cumplir con la funcionalidad operativa, en el diseño ejecutivo y la implementación de funcionalidades correspondiente, el Proveedor deberá tomar en cuenta los casos de: a) venta, b) cancelación, c) reverso y d) devolución
- Pago electrónico vía teléfono celular. El sistema transaccional vía teléfono celular deberá quedar habilitado para gestionar los pagos utilizando código QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi y NFC opcional ISO/IEC 18092 (para Smartphone) en modo on-line para el pago y off-line para la validación, mediante la aceptación del pago desarrollado por El Proveedor. Para cumplir con la funcionalidad operativa, en el diseño ejecutivo y la implementación de funcionalidades correspondiente, el Proveedor deberá tomar en cuenta los casos de: a) venta, b) cancelación, c) reverso y d) devolución. Este medio de pago deberá garantizar la seguridad de las transacciones mediante la implementación de los mecanismos acordes a la normatividad referente a medidas anti fraudes, clonación de datos y usos indebidos
- Gestión del fraude. El sistema realizará una serie de procesos que buscan entre todas las transacciones almacenadas en las bases de datos las operaciones que pudieran considerarse fraudulentas, este análisis de gestión aplica para aquellas en línea y al final del día, para lo cual se utilizarán una serie de reglas avanzadas de

control de fraude que serán definidas en el proyecto ejecutivo por el Proveedor que en su oportunidad lo presentará para revisión y en su caso aprobación por parte de Metrorrey

- Mantenimiento. El Sistema realizará el seguimiento de todas las operaciones realizadas por cada equipo y subcomponente asociadas a números de serie, para dar aviso de operaciones de mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo. Lista y seguimiento de equipos, versiones software y versiones firmware instaladas. Auditoría de las operaciones de mantenimiento. Cálculo de índices de fiabilidad (MTBF, etc.). Informes específicos (histórico de alarmas, operaciones de mantenimiento, etc.)
- Módulo de informes. El sistema tendrá una relación de informes detallados para la correcta gestión y explotación de la información. Entre otros: detalles de ventas, viajes, gestión de transbordos, recaudación, dispersión, estadísticas operativas, redenciones, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, viajes o saldos no redimidos. La periodicidad de estos informes deberá ser configurable por Metrorrey
- Módulo de comunicaciones. El Sistema contará con una plataforma de comunicaciones transaccionales que se encargará de la transmisión de información entre niveles o entidades, a través de canales utilizando TCP/IP V4 y V6. El modulo cámara de compensación deberá contar con el software o aplicativo especializado desarrollado por el Proveedor para el intercambio de información que garantice la integridad de la información
- Funciones administrativas. El administrador del sistema realizará la configuración de usuarios y perfiles de acceso, con la frecuencia que esta acción sea necesaria. Cada perfil de acceso marcará las funcionalidades y acciones accesibles para cada operador, por ejemplo: Carga manual de ficheros de datos, supervisión del sistema, gestión de trabajos en background, backup de datos, loggers, herramientas de gestión, accesos a base de datos y otros; y todo esto preparado para contar con un procedimiento de acción en caso de una eventualidad o emergencia (Disaster Recovery)

Arquitectura del Software

La arquitectura software del sistema estará basada en una plataforma específicamente implementada y destinada a la gestión de los sistemas de recaudación de tarifas en aplicaciones de transporte.

La nueva plataforma de software de explotación estará diseñada para la gestión y distribución de información operacional y de ficheros de configuración en tiempo-real.

El sistema deberá ser a prueba de fallos y errores y estará montado sobre una red de nodos/puertos con una topología que será definida por el Proveedor durante el diseño y emisión de la ingeniería de detalle.

Estará formada por tres subsistemas principales:

a) Replicación y distribución de datos

- Gestionar la difusión y almacenamiento de ficheros de configuración y transacciones basadas en colas sobre protocolos de seguridad IP; sockets TCP/IP; FTP seguras o Web Service.
- Controlar la información generada por medio de un identificador de transacción y nodo (localizador) únicos.
- Procesar la recuperación automática de datos tras un fallo del sistema
- Optimizar automáticamente la red de banda ancha del sistema a través de un ajuste dinámico de trama y tasa de compresión
- Gestionar todas las comunicaciones on-line

b) Gestión de información

- Arquitectura WEB o equivalente corriendo sobre servidores de aplicación “Open Source o equivalente”
- Interfaz gráfico de operador sobre clientes ligeros
- Base de datos relacional en SITE Central que soporte altos volúmenes de transacciones y datos con soporte de clustering en SITE remoto.

c) Supervisión y telecontrol

- Arquitectura WEB o equivalente corriendo sobre servidores de aplicación “Open Source o equivalente”
- Interfaz gráfico de operador sobre clientes ligeros
- Interfaz multi-cliente con gestión de control de transferencias entre operadores
- Refresco de información en tiempo real mediante tecnología tipo "Push", sin necesidad de hacer un continuo chequeo del estado del servidor (Polling) desde el interfaz. La tecnología tipo "Push" garantiza una respuesta en tiempo real.

La aplicación del sistema central estará desarrollada en lenguaje de tecnología abierta (multiplataforma) preferentemente y el Interfaz gráfico estará desarrollado con ficheros dinámicos basados en HTML (Hypertext Markup Language), HTC (Hypertext Components), CSS (Cascading Style Sheets) y JavaScript, preferentemente.

Se implementará el uso extensivo de XML (Extensible Markup Language) para almacenar parámetros y datos de configuración del sistema.

Anexo A3

A3.- Terminales de Explotación del Sistema PCE

Generalidades.

El diseño ejecutivo de las computadoras de estación PCE que desarrollará el Proveedor deberá estar basado en la descripción y especificaciones descritas en este anexo, el equipamiento incluye el hardware y software necesarios y forman parte de la partida identificada como equipos PCE en Tabla resumen de equipamiento (ver Anexo 3 de las bases).

El software desarrollado, probado y puesto en servicio, será instalado en todas las terminales de explotación descritas en el apartado de funcionalidades de este anexo y entregado en su oportunidad a Metrorrey.

Las terminales de explotación TEPCE (7 unidades) del sistema corresponden a las descritas en la partida número 2 de la Tabla resumen de equipamiento.

Las PC de Estación PCE (43 unidades), corresponden a las descritas en la partida número 14 de la Tabla resumen de equipamiento.

Requerimientos.

La Terminal de explotación deberá estar integrada en una computadora PC con las siguientes características y periféricos:

- Gabinete:
  - Procesador Dual o Quad Core de Velocidad de 2.7 a 3.5 GHz
  - Memoria RAM DDR4 1600 MHz de 8 a 32 GB
  - Disco Duro de 500 GB a 1024 GB
  - 2 puertos LAN 10/100/1000 GbE
  - Temperatura de Operación: -5 ºC a +60 ºC
  - Humedad: 10% ~ 90%
- Monitor de al menos 19”, pantalla plana y tecnología LCD, LED u OLED
- Teclado USB
- Ratón Óptico USB.
- Impresora laser blanco y negro

Contará con HW, SW de sistema operativo y aplicativos, licencias y certificados que incluirán el soporte técnico 7x24 y el mantenimiento integral durante la vigencia del contrato, de última generación y calidad mundial.

Funcionalidades de la TEPCE.

La terminal de explotación tendrá una conexión a backoffice vía WEB o equivalente, para la gestión operativa de las áreas y funcionalidades siguientes:

- Monitoreo de equipos, generación de reportes de actuación y administración operativa
- Finanzas con 2 terminales para las autorizaciones de emisión de tarjetas con valor, reportes financieros y validaciones de procesos "clearing"Tecnologías de la Información con 2 terminales de explotación
- Estadísticas con 1 terminal para la consolidación de reportes estadísticos
- Los equipos estarán conectados a la red del sistema de peaje
- Paquete informático para la administración del Mantenimiento (alta y registro de averías de cualquier elemento del Sistema)
- Alta de tarjetas
- Inicialización de tarjeta
- Gestión de listas: blancas, grises y negras
- Cambio de tarifas
- Recargas
- Otros (configurables)

Funcionalidades de la PCE.

- Computadoras de estación para la gestión operativa del sistema de peaje y la carga de las bitácoras de mantenimiento, fallas, operación y asistencia de personal (Jefe de Estación, Guardias, Intendencia).

En la ingeniería de detalle a cargo del Proveedor se definirán conjuntamente con Metrorrey los formatos y rutinas operativas configurables.

Anexo B1

B1.- Máquinas generadoras de llaves SAM-KMS

Equipo encargado de la creación de tarjetas SAM-KMS para cada clase descrita, debiendo implementarse mediante algoritmos de encriptación de llaves de acceso diversificadas tanto físicas como remotas, que se integrarán en cada tarjeta particular con combinación única e irrepetible. Se incorporarán mediante ceremonia de creación de llaves para cada tipo, los procesos de gestión de tareas y la administración de usuarios.

Después de la creación de la llave maestra mediante la combinación de las llaves parciales, se podrán crear n cantidad de llaves, el sistema deberá diseñarse e implementarse para llevar un registro automático de la generación de llaves con sus debidos controles y permisos de accesos_ El Proveedor deberá implementar un sistema de gestión de versiones de llaves con caducidad configurable cuya dispersión se realizará mediante telecargas.

Este equipo formará parte de la entrega total e intelectual por parte del Proveedor a Metrorrey, reconociendo del hecho mediante la firma de la presente Especificación.

Alcances

Llaves diversificadas SAM-KMS (físicas y remotas)

Incluido en su alcance, el Proveedor tiene a su cargo realizar el desarrollo, implementación y puesta en servicio de un equipo y sus módulos de interfaces necesarios para la creación de módulos SAM's con sus llaves diversificadas.

Este equipo debe ser entregado bajo dominio del STC Metrorrey, por ser un elemento de seguridad en las transacciones de recarga y cobro, debiendo permitir la administración, auditorías, parametrización y mantenimiento a cargo de Metrorrey sin la necesidad de la intervención del Proveedor en los desarrollos de hardware, software, licencias y certificados que incluirán el soporte técnico del Proveedor al personal de Metrorrey durante la vigencia del contrato.

Los módulos SAM's son elementos de encriptación de "cerraduras electrónicas" de combinaciones únicas para cada tarjeta de pago, mediante llaves diversificadas y con actualización remota de nuevas llaves que serán difundidas mediante procedimiento en línea para la actualización de llave de trabajo acorde a su perfil en cada dispositivo SAM equipos de cobro/pago, META, MRT, torniquetes, autobuses, red externa de recarga (TPV), PPT, LPT, LTAE, etc.

Como una característica de seguridad se requiere la actualización y dispersión periódica, la cual deberá ser configurable y parametrizable en intervalos seleccionables por el personal a cargo de la operación, administración y gestión de los sistemas y subsistemas incluidos en el alcance contractual. Se incluyen los equipos: inicializador de módulos SAM con llaves diversificadas, mediante la implementación de equipos de alta seguridad tales

como lectores / escritores criptográficos y su Sistema de Administración de Perfiles, SAM's Semilla y SAM's de Producción. Estos equipos deberán contar con todas las seguridades de acceso para el proceso de creación de SAM's, bajo perfiles de Administrador y operadores quienes serán los responsables en las tareas propias de los equipos, debiendo llevar una bitácora de los trabajos realizados, control de versiones de Módulos SAM's, sus reportes de actuación y auditorias.

Proceso de creación de la Llave Maestra

Incluido en su alcance, el Proveedor tiene a su cargo realizar el desarrollo, implementación y puesta en servicio de la ceremonia de creación de la nueva llave Maestra que permitirá la creación de llaves diversificadas SAM-KMS (físicas y remotas) mediante el siguiente procedimiento:

a) Crear al menos dos llaves parciales secretas (una por cada entidad responsable de llave parcial).
b) Crear la llave Maestra mediante la combinación de las llaves parciales, la cual permite la creación de otros módulos SAM del sistema.

Ejecutar estas operaciones asegurando la confidencialidad de las llaves creadas.

Terminada la creación de las nuevas llaves dinámicas diversificadas SAM-KMS (físicas y remotas) éstas serán entregadas por el Proveedor al STC Metrorrey, quien quedará en posesión y propiedad intelectual, física, virtual, funcional y operacional, única y exclusivamente.

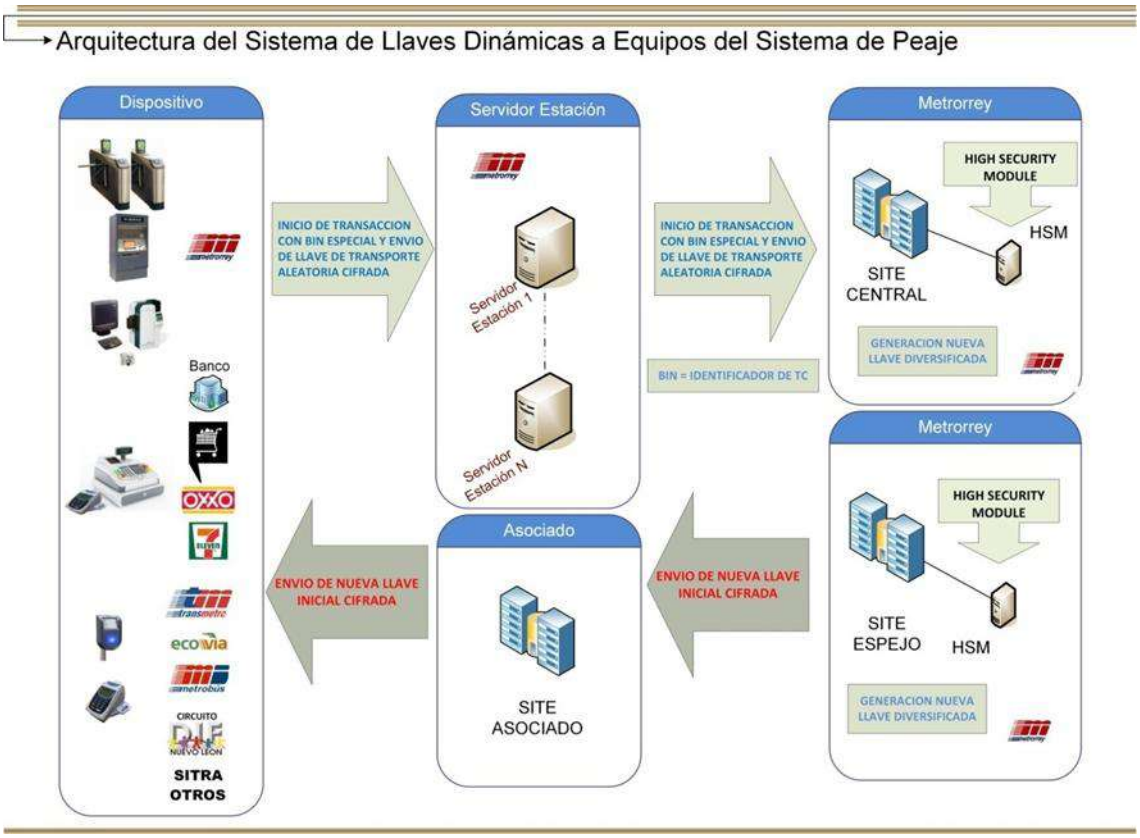


Figura 1.- Proceso operativo de las llaves SAM-KMS

Funciones de la Estación de Trabajo del KMS

La Estación de Trabajo del KMS es el equipo encargado de controlar la generación, seguridad, almacenamiento y distribución de las llaves en el sistema de cobro de Pasaje por medio de módulos SAM. Estas llaves son esenciales para asegurar la operativa del sistema al mismo tiempo que previenen del uso de títulos generados fuera del sistema por parte de terceros.

Este equipo es automático y su software no está integrado en el sistema de cobro de Peaje; tampoco hay una conexión de red con los elementos del sistema, para evitar posibles ataques de terceros.

El equipo consiste en una aplicación de software con las siguientes funcionalidades:

a) Gestión de usuarios: Autenticación de usuarios del sistema KMS. Control de la operación del usuario.

b) Gestión de llaves del sistema: Generación de llaves (PMK, IMK). Actualización de versiones a partir de nuevas semillas. Histórico de llaves generadas. Control de versiones de llaves.

c) Gestión de módulos SAM: Borrado de módulos, Inicialización de módulos, consulta de fichero ADF, control de existencias de módulos.

d) Informes: Informes de acciones de operador. Informes de existencias de módulos SAM. Informes de datos relacionados con las versiones de llaves.

e) Generar al menos los siguientes tipos de SAM:

- ISAM: Módulo SAM para calcular la llave de crédito (abono de saldo) de las TSC Metrorrey.
- PSAM: Módulo SAM para calcular la llave de débito (descuento de saldo) de las TSC Metrorrey.
- ISSUE SAM: Módulo SAM para generar las llaves para el abono y descuento de saldos (ISAM y PSAM) de las TSC Metrorrey.
- AUTH SAM: Módulo SAM para autenticar con el módulo ISSUE SAM.
- Set de módulos SAM de pruebas para laboratorio con el mismo esquema descrito anteriormente (ISAM, PSAM, ISSUE y AUTH).

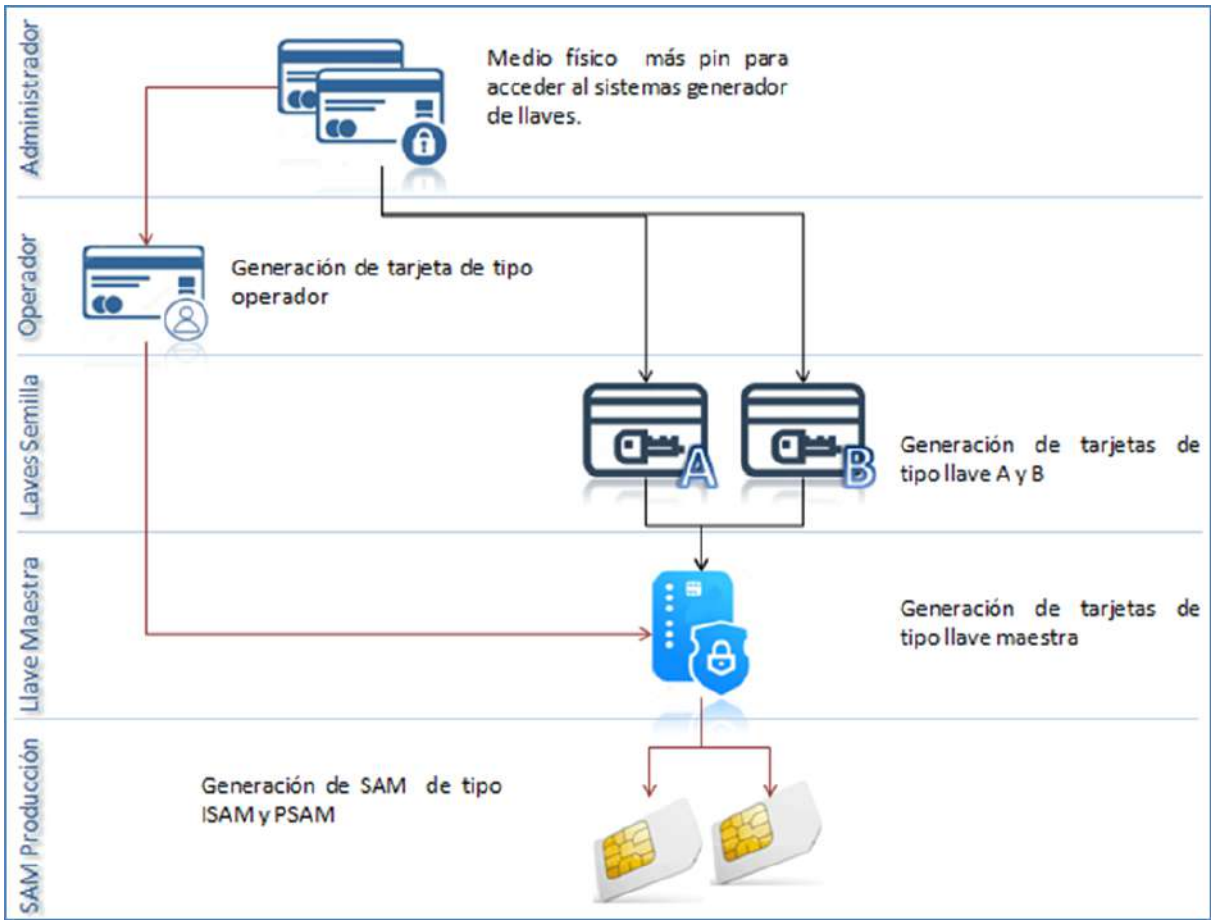


FIGURA 2.- Ceremonia de creación de llaves

Ficha técnica del nuevo módulo SAM tipo AV3 con actualización remota de llaves

Tabla 1, ficha técnica de módulo SAM

1	Crypto1, DES, TDEA (112 and 168 bits), AES (128, 192 and 256 bits), RSA (up to 2048 bits) and ECC (up to 256 bits) cryptography
2	Secure storage and updating of keys (key usage counters)
3	128 key entries for symmetric cryptography and 3 RSA key entries for asymmetric cryptography
4	TDEA and AES based key diversification
5	Offline cryptography
6	Supports MIFARE Ultralight, MIFARE Ultralight C, MIFARE 1K, MIFARE 4K, MIFARE Plus, MIFARE DESFire, MIFARE DESFire EV1, MIFARE DESFire EV2-4K y MIFARE DESFire EV3 IC-4K
7	CC EAL6+ certification
8	Programmable Logic functionality which allows customers to flexibly create their business logic on the SAM
9	True random number generator (TRNG) compliant to AIS-31

Arquitectura funcional Sistema de llaves diversificadas SAM-KMS

El sistema deberá contar con equipos HSM (Hardware Security Module), localizados en el SITEs físicos Central y Espejo remoto, que producirán bajo petición automática de los equipos códigos criptográficos, que servirán para: seguridad en los mensajes, actualizar las llaves diversificadas SAM-KMS (físicas y remotas) de producción, mismas que electrónicamente se enviarán por tele carga a cada uno de los equipos de peaje: META, MRT, PPT, validadores fijos (VAf) en torniquetes y PMR, lectores portátiles (LPT) para inspectores del sistema, validadores embarcados (VAe) a bordo de Buses y camionetas, seguridad en las transacciones en aplicativos en terminales punto de venta.

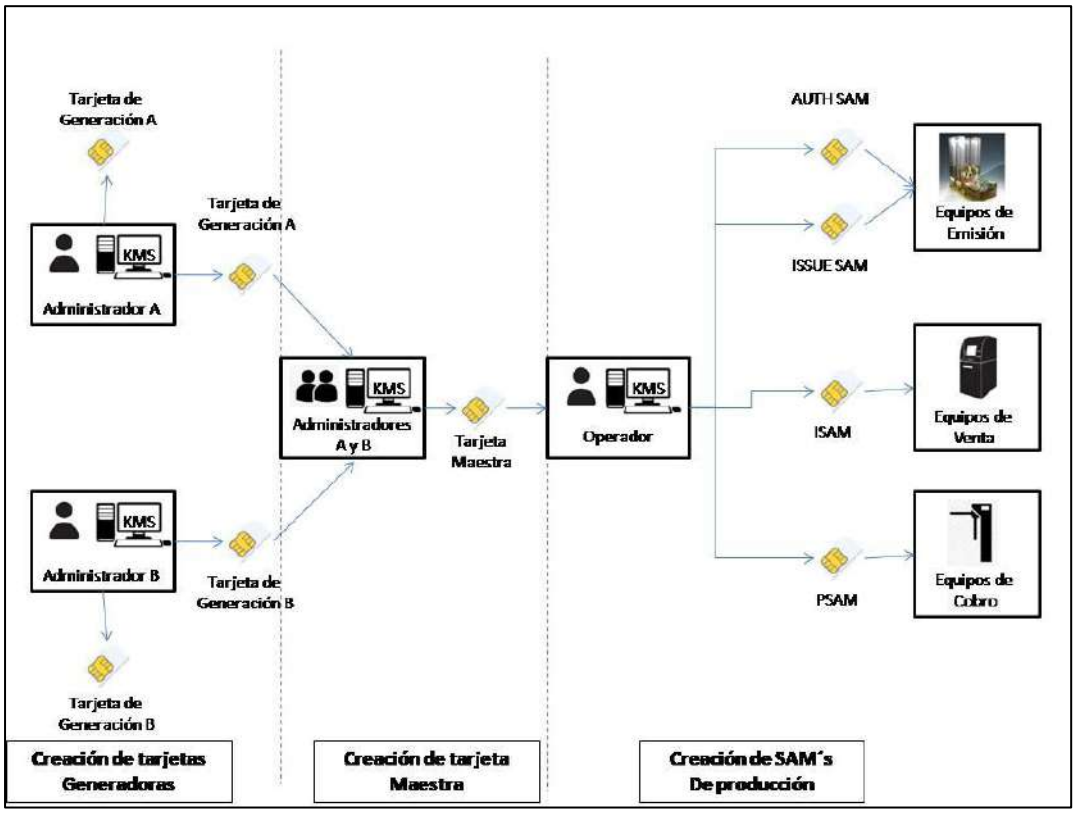


Figura 3.- Arquitectura de creación de llaves diversificadas

Anexo B2

B2.- Módulo HSM

El módulo HSM (Hardware Security Module) es un dispositivo criptográfico basado en hardware que generará, almacenará y protegerá las claves criptográficas, dicho módulo estará alojado en los SITEs Central y Espejo remoto su función será el cálculo de llaves dinámicas para aplicaciones activas para la gestión segura de los medios de pago TSC Metrorrey y teléfono celular inteligente iOS y Android con el HW y SW del sistema (VAf, VAe, ATPV, códigos QR dinámicos, Aztec, CoDi), el desarrollo e implementación de estos módulos estará basado en la norma FIPS (Federal Information Processing Standard) 140-2.

El Proveedor implementará el HSM (Hardware Security Module) con las siguientes funcionalidades:

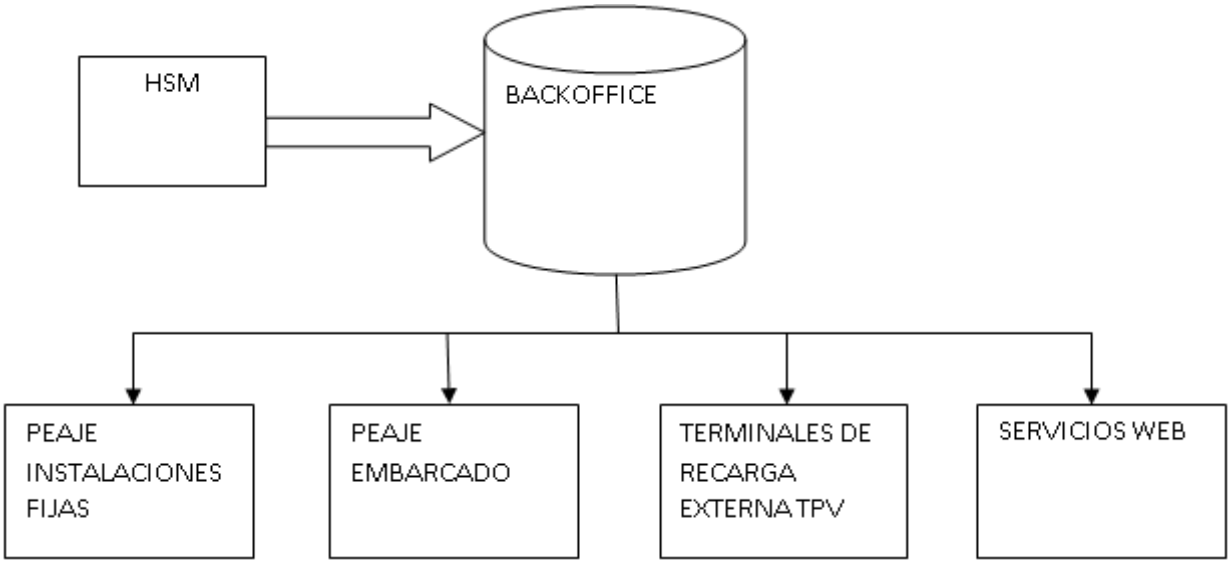
1. Interacción con el aplicativo terminal punto de venta (ATPV) para TSC Metrorrey

2. Servicios WEB (comunicaciones seguras) o equivalentes

3. Transaccionabilidad con dispositivos móviles inteligentes Smartphone mediante código QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi y NFC opcional

4. Difusión masiva remota y actualización automática de módulos/llaves SAM-KMS hacia equipos de peaje, mediante tele-cargas

Este esquema deberá asegurar que todas las transacciones de cobro basados en código QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi y NFC opcional, servicios de consulta y recarga vía WEB o equivalente, las actualizaciones de llaves remotas para los módulos SAM-KMS de todos los equipos, la recarga externa en las terminales de venta, sean todas protegidas contra hackeos, comisión de fraudes en ventas y/o recargas, así como del cifrado de comunicaciones.


HSM
BACKOFFICE
PEAJE INSTALACIONES FIJAS
PEAJE EMBARCADO
TERMINALES DE RECARGA EXTERNA TPV
SERVICIOS WEB

Anexo B3

B3.- Máquina inicializadora para tarjetas sin contacto de nueva tecnología (MIT)

Este equipo se encargará del proceso de inicialización de tarjetas sin contacto plásticas debiendo contar con todos elementos necesarios para estas tareas.

Tendrá conexión al backoffice en SITEs físicos Central y Espejo remoto, para la generación de listas blancas y gestión de todos los procesos relacionados con la operación de este equipo.

Alcances

Es alcance del Proveedor para el suministro de estas 2 máquinas lo siguiente:

- La emisión e integración del software y la implementación funcional y operativa del software (sistema operativo y aplicativos)
- La actualización tecnológica del firmware, sistema operativo y aplicativos, para asegurar su óptima operación durante la vigencia del contrato
- La actualización tecnológica del hardware, para asegurar su óptima operación durante la vigencia del contrato
- Los equipos, periféricos y accesorios necesarios para el procesamiento de la inicialización
- La Activación/No Activación e inicialización de las TSC Metrorrey, a través de la captura de parámetros y aplicaciones para las diferentes opciones funcionales de acuerdo a los diferentes títulos y perfiles de los usuarios y las reglas establecidas por las políticas tarifarias y multimodales vigentes
- Capacitar al personal designado y autorizado por Metrorrey para la operación y mantenimiento del hardware y software que componen la MIT

Funcionalidades.

Las funciones operativas principales de la MIT serán:

a) Dar de alta la estructura del mapa de datos “mapping”

b) Grabar módulos/llaves diversificadas SAM para cada TSC Metrorrey

c) Grabar los datos iniciales de cada TSC Metrorrey

d) Consolidar lista blanca en SITEs Central y Espejo remoto

e) Cargar TSC Metrorrey con valor configurable en el saldo (desde cero pesos a valores pre-establecidos)

f) Dar de alta en el sistema las TSC Metrorrey ya inicializadas en la lista operativa de Metrorrey

g) Llevar control de lotes generados de la TSC Metrorrey

Operación

Estas MIT estarán localizadas en un recinto cerrado y de acceso controlado, operado por personal autorizado por Metrorrey y siguiendo el protocolo de inicialización y generación de las TSC Metrorrey para inicializar y dar de alta las TSC en el sistema, debiéndose generar los registros de las actividades y lista operativa de todas las tarjetas procesadas, para que esta información sea grabada y esté disponible en los SITES Central y Espejo remoto.

Para evitar fraudes, la MIT deberá ser operada previa autenticación del usuario con los SITEs Central y Espejo remoto.

Para operar y evitar fraudes la MIT tendrá que realizar un enlace con los SITE Central y Espejo remoto para obtener: El proceso consistirá en la autenticación del usuario con el SITE Central y Espejo remoto y obtener las tareas asignadas, las tareas pendientes y consultar los números de serie de las tarjetas autorizadas en lista blanca.

Este equipo deberá contar con dos módulos SAM, que se describen a continuación:

- ISSUE SAM: Este módulo SAM contiene las llaves con las cuales se calcularán las llaves diversificadas (Crédito y Débito) para cada TSC Metrorrey
- AUTH SAM: Este módulo SAM contiene la llave para Autenticar al ISSUE SAM y poder usarlo.

Este es el esquema que actualmente se utiliza en Metrorrey, el Proveedor puede proponer otro esquema más seguro y eficiente, previa aprobación de Metrorrey.

La Inicialización de parámetros incluyen, sin estar limitados a:

- Dar de alta la estructura del mapa de datos “mapping” en cada TSC procesada
- Pruebas de nuevos lotes de tarjetas
- Registros comunes de la tarjeta (alta del No. de serie, expedidor, etc.)
- Provisiones de seguridad de la tarjeta
- Parámetros de valor inicial configurable
- Parámetros y opciones de cuentas institucionales (empleados)
- Parámetros y opciones para cuentas especiales (estudiantes, tercera edad, PMR, niño(a), campañas promocionales y otros)
- Parámetros y funcionalidades multimodales
- Función de control de lotes de tarjetas inicializadas
- Registro de inventarios de tarjetas inicializadas por tipo.
- Registro de tarjetas pendientes de inicializar
- Configuración y control de la dispersión de tarjetas y su monitoreo automático de los niveles de inventario en los puntos de distribución
- Preparación y emisión de reportes estadísticos que detallen la procuración de las tarjetas inicializadas
- Proceso y mecanismos para la reexpedición de tarjetas (reemplazo de tarjetas defectuosas, dañadas y otras condiciones configurables)

Anexo B4

B4.- Equipos para puesto de personalización de tarjetas y atención a usuarios (PPT)

Generalidades

Equipo de personalización de TSC Metrorrey que contará con los accesorios y elementos necesarios para realizar la impresión y grabación de imágenes, así como grabación de la información necesaria en cada tarjeta, tal como: fotografía, nombre, CURP, tipo de perfil, categorías y otros parámetros relacionados.

La personalización consiste en imprimir la foto, nombre y CURP y sobre el anverso de la tarjeta los datos personales complementarios así como el grabado electrónico de dichos datos y otros, esta funcionalidad debe ser configurable.

La personalización podrá ser hecha en dos modalidades:

1. Solo grabación de datos del usuario
2. Grabación de datos del usuario y la impresión de informaciones tales como nombre, CURP entre otros, así como de la imagen fotográfica del usuario y terminación de impresión mediante el recubrimiento de película plástica de protección en la(s) superficie(s) impresas

Deberá incluir todas las gestiones de procesos y administración de usuarios operadores.

Funciones principales

1. Personalizar las nuevas tarjetas inteligentes sin contacto
2. Realizar solamente consultas de saldos. No tendrá la opción de Venta/Recarga
3. Realizar un diagnóstico de pruebas de fallas presentadas
4. Brindar un modulo de servicio de atención de quejas del usuario

5. Paquete informático para la alta de averías y su atención en el Sistema administrador de mantenimiento

Operación

El equipamiento (HW y SW) del PPT deberá ser robusto, confiable, modular y tendrá una interfaz gráfica intuitiva y simple de utilizar. Incorporará un sistema de alta seguridad y cifrado de datos mediante las llaves diversificadas SAM-KMS (ISAM).

Todos los equipos que integrarán el PPT deberán ser de marcas reconocidas, de última generación tecnológica, alto rendimiento, alta fiabilidad.

Para evitar fraudes, la PPT deberá ser operable previa autenticación con el SITE Central y/o Espejo remoto.

Componentes del Sistema

a) Impresora/grabador a color para las nuevas tarjetas inteligentes sin contacto, con resolución mínima de 300 DPI, con cartucho color YMCKO (200 tarjetas), cada impresora incluirá 25 cartuchos de repuesto. Una vez grabados en la (ambas) cara(s) los datos de texto y fotografía en la tarjeta, deberá aplicar automáticamente una filmina ó película plástica transparente y protectora a la tarjeta personalizada

b) Cámara profesional fotográfica digital a color, de uso rudo, específica para credencialización y con los accesorios necesarios incluidos

c) Display doble (operador y usuario)

d) Impresora de papel térmico como recibo de consultas,

e) CPU integrado al módulo PPT, con sistemas y programas de cómputo (software/código) abiertos y vigentes utilizados a nivel local, actualizado con los periféricos necesarios, de marca reconocida. Incluye HW, SW, licencias y certificados que incluirán el soporte técnico 7x24 y el mantenimiento integral durante la vigencia del contrato, de última generación en sistemas operativos y los drivers necesarios.

f) Aplicativos de software

g) Enlace VPN con los SITE Central y Espejo remoto

h) Módulo de atención al usuario

i) 100% compatible ISO/IEC 14443 A, capítulos del 1 al 4

j) Gestión de listas operativas, blancas, grises y negras

Parámetros de Personalización

Los parámetros de personalización de tarjetas están incluidos en el alcance del Proveedor y será obligatoria para aquellos títulos así establecidos en las políticas tarifarias de Metrorrey. La personalización deberá ser parametrizable y reconfigurable por el personal de Metrorrey, sin que sea necesaria la intervención del Proveedor.

La personalización de las tarjetas es la última operación antes de entregar la tarjeta a un usuario.

El PPT realizará la personalización de las nuevas tarjetas inteligentes sin contacto con los parámetros que se manejarán y procesarán en las bases de datos correspondientes.

Los parámetros de personalización de la tarjeta incluirán, pero no se limitarán a:

a) Categoría (genérica, estudiantes, tercera edad, empleado STC Metrorrey, menor de edad, capacidades diferentes, abonos y otros)

b) Tarifa(s) aplicable(s)

c) Configuración de valores iníciales

d) activaciones

e) Configuración de cuentas Institucionales

f) Impresión de datos del usuario y su fotografía a color en una cara de la tarjeta

g) Otros (parámetros como código de empresa, cargo empleado, login y clave, tipo de tarjeta, HIW user, departamento, Staff code, género, CURP, DNI, nombres y apellidos paterno y materno, número lógico, etc.)

El PPT contará con una aplicación de personalización para que el operador de la máquina de acuerdo a su perfil, procese las tarjetas. Procederá a tomar la fotografía correspondiente y una vez disponible la imprimirá a través de la impresora de tarjetas. La aplicación deberá guiar al operador en todo momento y gestionará en los SITEs Central y Espejo remoto el alta de la tarjeta personalizada correspondiente.

El sistema de administración de tarjetas deberá, como mínimo, incluir la siguiente información y tendrá capacidad de reserva para que se puedan agregar elementos adicionales de datos.

Estos elementos de datos previstos para ser registrados y guardados en las nuevas tarjetas inteligentes sin contacto serán los siguientes (no limitativos):

a) Estado de la Tarjeta:
    - Inicialización / no inicialización
    - Activo /inactivo
    - Tarjeta bloqueada /desbloqueada
    - Bloqueo / desbloqueo de la aplicación o función
    - Usuario registrado en tarjeta sin impresión
    - Fecha de activación
    - Fecha de expiración
    - Tarjetas usuario frecuente / opciones /restricciones
    - Máximo valor del saldo en la tarjeta (prevención de sobresaldo)
    - Límites de ruta / periodos de uso
    - Propiedad de la tarjeta:
    - Otras instituciones
    - Medios de transporte integrados (taxis, bicicletas, estacionamientos)
    - Información del registro:
        - Nombre.
        - CURP.
        - Dirección.
        - Número de teléfono.

b) Fotografía a color (solo impresa)

c) Fecha de nacimiento (para determinar tarifas aplicables)

d) Imagen de aplicación

e) Histórico de transacciones de la tarjeta, Últimas 10 transacciones de la tarjeta
f) Estado de la tarjeta
g) Cambios en el registro
h) Datos requeridos para soportar las políticas tarifarias
i) Saldo actualizado
j) Valor almacenado (valor en pesos con un máximo configurable)
k) Abono de transporte (período fijo o período flotante: 1, 7, 14, 30, 90, 365días)

En resumen la personalización consiste en:

- Verificar los datos del usuario en la base de datos
- Imprimir la fotografía y los datos (nombre, apellido, etc.) sobre la tarjeta
- Grabar los datos electrónicamente por medio de un validador de lectura/escritura sin contacto ISO-14443-A capítulos 1 al 4
- Enlazar la tarjeta al usuario en la base de datos con su número de serie, punto importante para las futuras operaciones de atención (lista negra, reposición, etc.)

Módulo de diagnóstico y de pruebas

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

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

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

- Prueba de memorias,
- Prueba de teclado,
- Prueba de tarjetas electrónicas,
- Prueba de impresión y de codificación de TSC Metrorrey.
- Prueba de impresión térmica

Módulo de servicio de atención a quejas del usuario

En el menú de opciones en la pantalla de la PPT se deberá tener la opción de poder alimentar la información de las observaciones o quejas que el usuario demande.

De esta forma se tendrá control para poder dar un seguimiento más oportuno y eficaz de las mismas.

El Proveedor deberá proponer equipos que se ajusten con el diseño y la construcción de las adecuaciones necesarias de las áreas de instalación, manteniendo la armonía y calidad de los acabados para la instalación de los nuevos PPT en las Estaciones de las líneas 1, 2 y 3 mismo que en su oportunidad lo someterá a revisión y en su caso aprobación por parte de Metrorrey.

Anexo C1

C1.- Máquinas expendedoras de tarjetas automática (META)

Generalidades

Equipo automático de venta y recarga de TSC Metrorrey, el cual deberá ser un producto de línea propuesto por el Licitante/Proveedor, que brinde las seguridades en todas las transacciones de ventas, recargas de saldo, pagos, cobros, consultas en pantalla y/o impresión de los últimos 10 movimientos históricos, resguardo de valores, cortes de caja, arqueos, auditorías, supervisión y monitoreo remoto, recargas de tarjetas, integridad de las informaciones colectadas, flexibilidad para integrar el equipo en el sistema metro y en un futuro inmediato a un sistema multimodal de cobros que operará en una amplia red multimodal de transporte de la ZMM.

Deberá operar en condiciones de semi intemperie, temperaturas y condiciones ambientales propias de la región (calor, frío, contaminación ambiental).

Deberá integrar una interface de operación sencilla e intuitiva con ayudas para un amplio rango de usuarios, tales como adultos mayores, niños y personas de capacidades especiales.

Brindará función de accesibilidad mediante mensajes audibles configurable en ambos idiomas español (México) e inglés, indicaciones en braille, de fácil acceso y operación para persona con capacidades especiales, impedidos visuales y audibles.

Modo de Operación

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

b) Mediante el Validador fijo (VAf), la META a través del sistema de backoffice operado por los SITEs Central y Espejo remoto realizará las funciones de lectura/escritura de la recarga de saldo del monedero electrónico integrado en las Tarjetas inteligentes sin contacto Metrorrey.

c) Mediante el Validador fijo (VAf), la META realizará las funciones de lectura/escritura de la recarga de saldo al teléfono celular con efectivo

d) Funcionará aceptando pago exacto con efectivo (billetes y monedas nacionales, de varias denominaciones) , la venta y recarga utilizando como medio de pago la tarjetas bancarias tradicionales y sin contacto, la máquina no dará cambio ni de billetes ni de monedas, en caso de cancelación de la transacción, solamente deberá de regresar las monedas recién insertadas del pago cancelado y el último billete, registrando en automático cada una de estas cancelaciones en el momento que sucedan, debiendo emitir un

comprobante impreso con número de folio, la razón de cancelación y el monto pendiente del usuario.

e) Deberá tener la capacidad de tiempo de proceso de transacciones (sin contar los tiempos de inserción de monedas / billetes) de al menos 120 transacciones por hora, el tiempo máximo para realizar una transacción de venta o de recarga, desde el ingreso del último billete ó moneda será de 6 segundos. La regla de los 6 segundos se suspende para cuando el usuario solicita el apoyo del audio.

f) Teclado numérico y/o pantalla táctil para ingresar códigos / folios de recargas de ventas vía web.

g) Deberá aceptar el pago de la compra y recarga de TSC con tarjeta bancaria típica "TBT" con chip, banda magnética y sin contacto mediante una terminal integrada (PIN-Pad con teclado alfanumérico) certificada EMV/PCI-DSS FULL, BOOKS 1-4 & A-D, que estará incluida en el alcance de suministros del Proveedor. En operaciones con tarjetas de crédito y débito en caso de pérdida momentánea conectividad WiFi y con la Red de comunicaciones se suspenderá la transacción hasta que regrese la comunicación on line.

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

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

j) Deberá ser capaz de procesar transacciones aplicando las siguientes opciones de pago/recarga de saldo: tarifa plana, tarifa preferencial, tarifa por distancia, y otras modalidades tarifarias que la autoridad del transporte público de pasajeros del Estado apruebe para su aplicación en el sistema de Peaje Multimodal de la ZMM y otras poblaciones del estado de Nuevo León.

Descripción de equipamiento de interface al usuario

Pantalla táctil

La META contará con una pantalla tipo táctil a color HD de un tamaño mínimo de 14”, protección IP-54, protegida a prueba de vandalismo. Tendrá una resolución mínima de 1024x768 píxeles y un contraste con relación típica de 10,000:1, empotrada al chasis. Para operar todas las funciones de esta máquina, también contará con botones laterales de comando, con código braille e instrucciones audibles de ayuda al usuario, deberá ser de uso rudo y a prueba de vandalismo, la información de la interfaz con el usuario desplegará leyendas en idioma español (México), con opción para cambiar al idioma

inglés mediante un botón selector. En el proyecto ejecutivo, el Proveedor desarrollará las funcionalidades y las someterá a revisión y en su caso aprobación por parte de Metrorrey.

Receptor de tarjeta

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

Módulo terminal bancario (PIN-Pad).

Módulo que permitirá la compra y recarga de saldo en la TSC Metrorrey, mediante tarjetas bancarias típicas TBT (crédito y débito) con y sin contacto. Esta terminal (PIN-Pad con teclado alfanumérico) deberá estar habilitada y certificada para operar con apego al estándar EMV/PCI-DSS FULL, BOOKS 1-4 & A-D, RSIM, con tarjetas de banda magnética, con chip y sin contacto (RFID), el PIN Pad será suministrado por el Proveedor.

Módulo de interfaz audible

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

Bandeja

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

Ranuras

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

Pictogramas

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

Descripción de equipamiento interno de la META

Deberá contar con los siguientes componentes:

- De preferencia deberá contar con compartimentos separados exclusivos para: Valores - Equipos: Aceptador de Monedas, Aceptador de Billetes, Cajas de Monedas y billetes- de acceso exclusivo al agente recolector de valores. Los equipos aceptadores podrán recibir mantenimiento sin necesidad de abrir el compartimento. El Proveedor podrá ofertar de su línea de productos aquellos que más se acerquen a esta descripción.
- Módulo de seguridad anti vandálica con cumplimiento a normas internacionales aplicables a las máquinas expendedoras de la TSC Metrorrey y que el Licitante demuestre que hayan sido instaladas y se encuentren operando en sistemas de transporte masivo tipo Metro en otros proyectos en los que haya participado
- Aceptador de Monedas:
  a) La META deberá contar con un aceptador de monedas, tipo uso pesado (heavy duty), alta disponibilidad y bajo mantenimiento que deberá reconocer y validar las monedas mexicanas actuales en circulación o las inmediatas anteriores, en caso de cancelación o moneda defectuosa se devolverá al usuario solo la(s) moneda(s) introducida(s). Contará con un sistema anti retorno para evitar fraudes. Los aceptadores de monedas deberán contar con un herraje con llave de cerradura física única de seguridad para evitar la manipulación de los mismos. El Proveedor proveerá las herramientas necesarias de HW, SW, licencias y certificados que incluirán el soporte técnico 7x24 y el mantenimiento integral durante la vigencia del contrato para la parametrización de nuevas monedas que pudieran entrar en circulación posterior a la puesta en servicio. La moneda introducida debe ser detectada para reconocimiento de su valor, aceptando monedas de 0.50, 1, 2, 5, 10 y 20 pesos mexicanos. Deberá integrar todas las protecciones contra extracciones y bloqueos de dinero, de tal forma que evite el robo.

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

  b) Contenedor/caja de monedas.

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

     Una cerradura o candado permitirá la instalación y retiro de los contenedores en el compartimento correspondiente de las META, sin dar acceso a las monedas del interior.

     Otra cerradura permitirá abrir el contenedor para retirar las monedas del interior.

     El contenedor de monedas será de al menos 4.4 litros de capacidad, con mecanismo y cerradura de alta seguridad protegido contra intrusiones,

debiendo salir cerrado automáticamente al momento de extraerlo. Se deberán suministrar 3 contenedores por equipo con llaves de combinación igual para todos.

- Aceptador de Billetes

  a) Deberá tener un aceptador estándar (de billetes) de alta seguridad, uso pesado, alta disponibilidad y bajo mantenimiento, que contenga una parte de detección/aceptación de billetes mexicanos en circulación y los inmediatos anteriores, los billetes introducidos deberán poder ser leídos en cualquiera de sus 4 posiciones, en caso de que el usuario cancele la operación oprimiendo el botón correspondiente o el tiempo de transacción se termine, y/o el billete sea inválido ó falla del equipo, automáticamente se devolverá el ultimo billete introducido, deberá contar con un contenedor de almacenamiento de valores, con mecanismo de auto cierre con capacidad de al menos 500 billetes. El billete introducido será escaneado ópticamente para detección y reconocimiento de su valor (20, 50, 100, 200 y 500 pesos mexicanos). El equipo deberá contar con sistema anti fraudes. El Proveedor, suministrará las herramientas necesarias de HW, SW, licencias y certificados, que incluirán el soporte técnico y mantenimiento integral durante la vigencia del contrato. El personal capacitado de Metrorrey podrá realizar la parametrización de nuevos billetes, que pudieran entrar en circulación posterior a la puesta en servicio comercial y conclusión de la garantía.

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

  b) Contenedor de billetes

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

     Una cerradura o candado permitirá la instalación y retiro de los contenedores en el compartimento 2 de las META, sin dar acceso a los billetes del interior.

     Otra cerradura permitirá abrir el contenedor para retirar los billetes del interior. El contenedor será de al menos 500 billetes de capacidad, con mecanismo y cerradura de alta seguridad protegida contra intrusiones, debiendo salir cerrada automáticamente al momento de extraerla. Se deberán suministrar 3 contenedores por equipo con llaves de combinación igual para todos.

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

  La META deberá poder contener al menos 1000 TSC y quedará habilitada con dos stackers para la venta de TSC, cada uno con capacidad de al menos 500 tarjetas, conteniendo un receptáculo para depositar automáticamente las tarjetas dañadas. Las tarjetas en los stackers estarán inicializadas, son anónimas y no están activadas, no tienen saldo hasta el momento en que se realiza la compra y se activa

para su uso, no obstante deberá dársele el mismo tratamiento que al manejo de valores. La TSC será grabada y expedida en un solo paso.

- Impresora térmica de uso rudo.

  La META deberá incluir, en su interior, una impresora térmica de alto rendimiento, compacta (ancho de papel de 60 a 80 mm), diseñada específicamente para trabajar en ambientes de alta contaminación, humedad relativa del 85% promedio, y temperaturas de -5 ºC a +60 ºC, alta disponibilidad y bajo mantenimiento, cumpliendo con las condiciones operativas establecidas en la presente especificación. Sólo se admitirá equipo aprobado para uso rudo en sistemas Metro.

  Este equipo imprimirá y expedirá recibos de: venta/pago, incluido con PIN-Pad bancario, cancelación de venta y recarga, recaudación (corte de caja), informes/reportes de mantenimiento, la configuración para emisión de otros informes/reportes.

- Validador de lectura/escritura sin contacto ISO-14443-A capítulos 1 al 4.
- Módulo de SAM's con 4 Ranuras/zócalo.
- Unidad de Interface de conexión e integración plug & play de periféricos (Aceptadores de Pagos de múltiples protocolos de comunicación MDB,CCTALK, ID003, Seriales , Señales de Entrada / Salida)
- CPU Industrial embebido en su última versión con teclado y mouse inalámbricos de fácil reemplazo comercial.
- PIN-Pad certificado EMV/PCI-DSS FULL, BOOKS 1-4 & A-D, RSIM, para gestionar pagos con tarjetas bancarias típicas con y sin contacto.
- 1 puerto RJ45 10/100/1000 Megabits/seg. para conexión a LAN.
- UPS integrada.
- Sistema de bloqueo de contenedores de monedas y billetes. Cuando sea alcanzada la capacidad máxima de almacenaje o el límite definido por el administrador, ya no deberá aceptar más valores y enviará alarmas visibles y audibles, que se desplegarán automáticamente en tiempo real, en la pantalla-Monitor a color de al menos 19" de la PC de estación y en las correspondientes a los SITEs Central y Espejo remoto, comunicando estas incidencias, para proceder al remplazo correspondiente.

Características del acceso al interior de la META

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

- El acceso al interior de la META, será controlado y permitido sólo al personal autorizado, para lo cual constará de 3 compartimientos con cerraduras de alta seguridad, cada una con su respectiva llave también de alta seguridad, mismos que a continuación se describen:

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

1. Stacker(s) de tarjetas TSC Metrorrey con acceso seguro
2. Impresora
3. VAf (validador automático, procesador de la TSC y Teléfonos celulares)
4. CPU, pantalla y teclado de servicio
5. Fuente de poder ininterrumpible UPS
6. Ventiladores
7. Contacto monofásico doble de servicio
8. Pantalla de interfaz con usuario (servicio)
9. Terminal tipo PIN-Pad bancario (servicio)
10. Cableados e interconexiones de los dispositivos anteriores
11. Botones laterales de comando
12. Puertas a compartimientos 2 y 3

Compartimiento 2 (billetes).- Este compartimiento dará entrada al contenedor de billetes, el acceso será permitido, sólo al personal autorizado de recaudación de valores.

Compartimiento 3 (monedas).- Este compartimiento dará entrada al contenedor de monedas, el acceso será permitido, sólo al personal autorizado de recaudación de valores.

Aspectos de seguridad

a) El gabinete será de acero inoxidable 304 calibre 16 con acabado pulido y satinado, auto soportado sobre un pedestal.

b) Las puertas se apoyarán sobre bisagra corrida y tendrán puntos de cierre al menos a 3 alturas diferentes. Las juntas y cierres se diseñarán para lograr una adecuada hermeticidad y estanqueidad contra entrada de agua y polvo al interior del equipo tomando en cuenta el mantener la temperatura y humedad controladas para lograr la adecuada operación del equipo; esto implica que en el diseño incluya los accesos necesarios con la protección adecuada para suministrar los flujos de aire forzado (entrada y salida) e impedir cualquier intrusión al respecto.

c) Llaves físicas de seguridad y detectores de puerta abierta/cerrada que actuarán en el caso de acceso no permitido al equipo.

d) Contará con un sistema de anti-intrusión y alarmas local y remota.

e) Deberá ser capaz de trabajar en ambientes de alta contaminación ambiental. La protección deberá ser al menos IP-54 para componentes.

f) La puerta al compartimento 1 dará acceso al Jefe de Estación y personal autorizado y mediante su TSC Metrorrey personalizada (tarjeta de empleado), presentada en el validador correspondiente, realizará su identificación y autenticación de permisos, deshabilitando la alarma de intrusión no autorizada local y remota, ó también podrá acceder al interior de la maquina con su

respectiva llave física de seguridad, a continuación digitará su clave personal en la terminal de operación y mantenimiento para validar su acceso e interactuar con la interfaz correspondiente, además de poder recargar los receptáculos (stackers) de las TSC Metrorrey y/o el rollo de la impresora.

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

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

i) El Proveedor deberá proponer equipos que se ajusten con el diseño y la construcción de las adecuaciones necesarias de las áreas de instalación, manteniendo la armonía y calidad de los acabados para la instalación de las nuevas META en las Estaciones de las líneas 1, 2 y 3 mismo que en su oportunidad lo someterá a revisión y en su caso aprobación por parte de Metrorrey.

Aspectos de fiabilidad de equipos

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

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

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

Modo de funcionamiento de las comunicaciones de datos

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

En caso de caída de la alimentación normal (220/127 VCA seleccionable), la META deberá contar en su interior con una fuente de poder no interrumpida (UPS) con baterías selladas y libres de mantenimiento que permitirá la finalización de la transacción en curso y el posterior apagado ordenado de todos sus componentes. En su interior incluirá un

contacto monofásico para servicio de mantenimiento, limitado a 250 W, 127 Vca, 60 Hz., 3H.

Dimensiones físicas del equipo

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

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

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

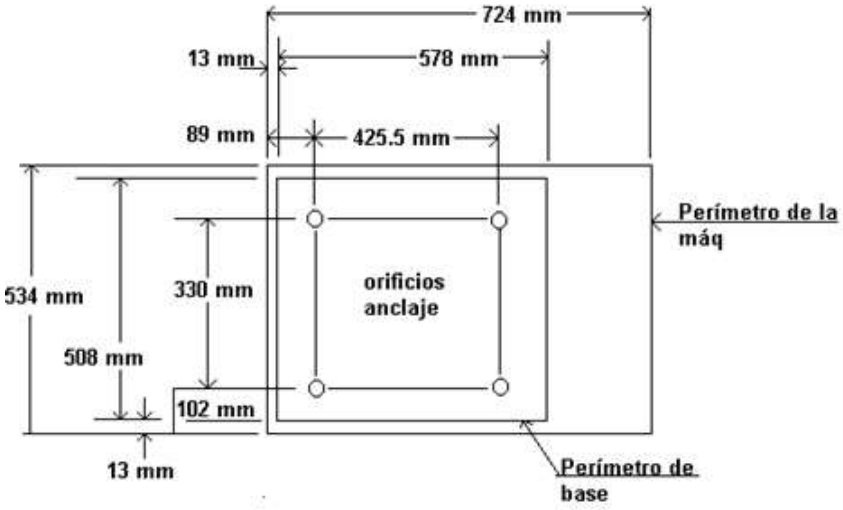
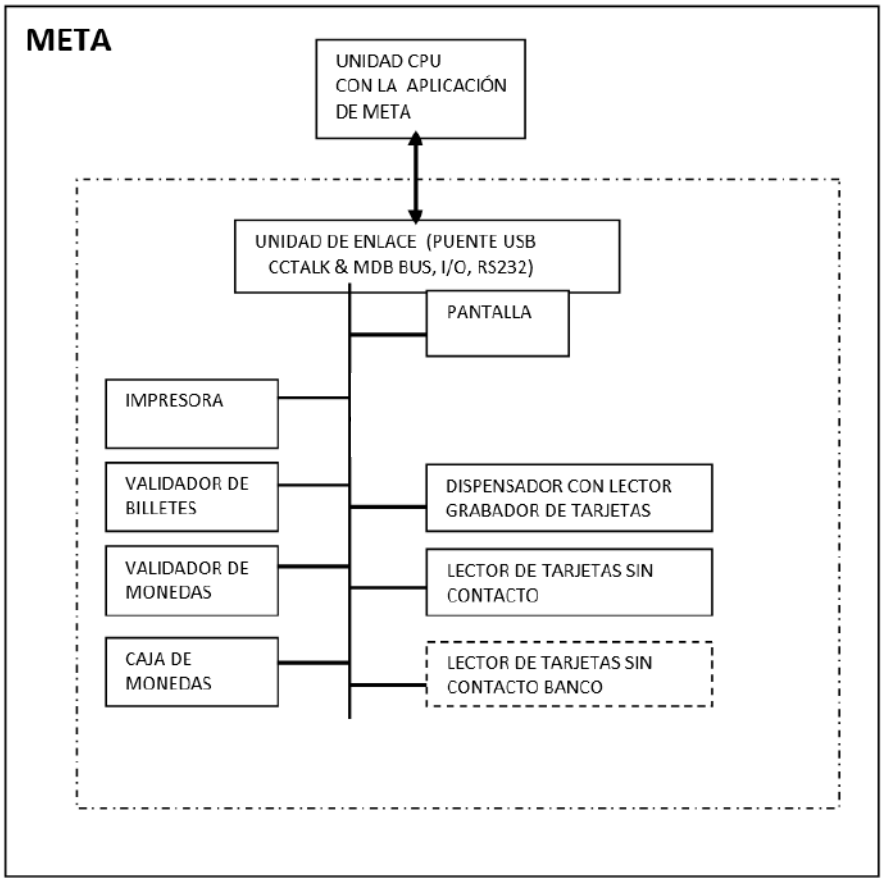


Figura 1.- Planta base de las maquinas actuales, considerarla para el anclado de sus productos.

Arquitectura general del equipo.



Anexo C2

C2.- Máquinas recargadoras de tarjetas (MRT)

Generalidades

Equipo recargador de TSC Metrorrey, el cual deberá ser un producto de línea ofertado por el Licitante/Proveedor, que brinde las seguridades en todas las transacciones de ventas, recargas de saldo, pagos, cobros, consultas en pantalla y/o impresión de los últimos 10 movimientos históricos,, resguardo de valores, cortes de caja, arqueos, supervisión y monitoreo remoto, rellenos de tarjetas, integridad de las informaciones colectadas, flexibilidad para integrarlo primeramente en el sistema metro y en un futuro inmediato, a un sistema multimodal de cobros que operará en una amplia red universal de ofertas de transporte.

Deberá operar en condiciones de semi intemperie, temperaturas y condiciones ambientales propias de la región (calor, frío, contaminación ambiental).

Deberá integrar una interface de operación sencilla e intuitiva, con ayuda a un amplio rango de usuarios tales como adultos mayores, niños y personas de capacidades especiales.

Brindará función de accesibilidad mediante mensajes audibles configurable en ambos idiomas español (México) e inglés, indicaciones en braille, de fácil acceso y operación para persona de capacidades especiales, impedidos visuales y audibles.

Modo de Operación

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

b) Mediante el Validador fijo (VAf), la MRT a través del sistema de backoffice operado por los SITEs Central y Espejo remoto realizará las funciones de lectura/escritura de la recarga de saldo del monedero electrónico integrado en las Tarjetas inteligentes sin contacto Metrorrey.

c) Mediante el Validador fijo (VAf), la MRT realizará las funciones de lectura/escritura de la recarga de saldo al teléfono celular con efectivo

d) Funcionará aceptando pago exacto con efectivo (billetes y monedas nacionales, de varias denominaciones) y la recarga utilizando como medio de pago tarjetas bancarias tradicionales y sin contacto, no dará cambio ni de billetes ni de monedas, en caso de cancelación de la transacción, solamente deberá de regresar las monedas recién insertadas del pago cancelado y el último billete, registrando en automático cada una de estas cancelaciones en

el momento que sucedan, debiendo emitir un comprobante impreso con número de folio, la razón de cancelación y el monto pendiente del usuario,

k) Deberá tener la capacidad de tiempo de proceso de transacciones (sin contar los tiempos de inserción de monedas/billetes) de al menos 120 transacciones por hora, el tiempo máximo para realizar una transacción de recarga, desde el ingreso del último billete ó moneda será de 6 segundos. La regla de los 6 segundos se suspende para cuando el usuario solicita el apoyo del audio.

e) Teclado numérico y pantalla táctil para ingresar códigos

f) Deberá aceptar el pago con tarjeta bancaria típica "TBT" con/sin contacto y banda magnética, mediante una terminal integrada (PIN-Pad con teclado alfanumérico), certificada EMV/PCI-DSS FULL, BOOKS 1-4 & A-D, RSIM, que estará incluida en el alcance de suministros del Proveedor. En operaciones con tarjetas de crédito y débito en caso de pérdida momentánea conectividad WiFi y con la Red de comunicaciones se suspenderá la transacción hasta que regrese la comunicación on line.

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

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

i) Deberá ser capaz de procesar transacciones con tarifa plana, tarifa referencial, tarifa por distancia, u otras modalidades tarifarias que la autoridad del transporte público de pasajeros del Estado apruebe para su aplicación en sistema de Peaje Multimodal de la ZMM y otras poblaciones del estado de Nuevo León.

Descripción de equipamiento de interface al usuario

Pantalla táctil

La MRT contará con una pantalla tipo táctil a color HD de un tamaño mínimo de 14”, protección IP-54, protegida a prueba de vandalismo. Tendrá una resolución mínima de 1024x768 píxeles y un contraste con relación típica de 10,000:1, empotrada al chasis, para operar todas las funciones de esta máquina, también contará con botones laterales de comando, con código braille e instrucciones audibles de ayuda al usuario, deberá ser de uso rudo y a prueba de vandalismo, la información de la pantalla de interfaz con el usuario desplegará leyendas en idioma español (México), con opción para cambiar al idioma inglés, mediante un botón selector, en el proyecto ejecutivo, el Proveedor desarrollará las funcionalidades y las someterá a revisión y en su caso aprobación por parte de Metrorrey.

Así mismo deberá desplegar teclado alfanumérico táctil para escribir las informaciones necesarias en la recarga de medios de pago abierto comerciales, recargas vía web, etc.

Receptor de tarjeta

Para la recarga de saldo en la TSC Metrorrey, la MRT contará con una ranura, nicho o receptáculo para la colocación de la TSC Metrorrey con sus correspondientes señalamientos y advertencias. Dicho elemento deberá ser capaz de interactuar con las tarjetas Metrorrey para las consultas y recargas.

Módulo terminal bancario (PIN-Pad)

Módulo que permitirá la recarga de saldo en la TSC Metrorrey mediante tarjetas bancarias típicas TBT con y sin contacto (tarjetas de crédito o débito). Esta terminal (PIN-Pad con teclado alfanumérico) deberá estar habilitada y certificada para operar con apego al estándar EMV/PCI-DSS FULL, BOOKS 1-4 & A-D, RSIM, con tarjetas de banda magnética, con chip y sin contacto (RFID), el PIN Pad será suministrado por el Proveedor.

Módulo de interfaz audible

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

Bandeja

Bandeja de entrega de recibo impreso y monedas retornadas, con tapa translucida e iluminada, de fácil acceso al interior de la misma.

Ranuras

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

Pictogramas

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

Descripción de equipamiento interno de la MRT

Deberá contar con los siguientes componentes:

- Compartimentos separados exclusivos para: Valores - Equipos Aceptador de Monedas, Aceptador de Billetes, Cajas de Monedas y billetes- de acceso exclusivo al agente recolector de valores. Los equipos aceptadores podrán recibir mantenimiento sin necesidad de abrir el compartimento.
- Módulo de seguridad anti vandálica con cumplimiento a normas internacionales aplicables a las máquinas expendedoras de la TSC Metrorrey y que el Licitante demuestre que hayan sido instaladas y se encuentren operando en sistemas de transporte masivo tipo Metro en otros proyectos en los que haya participado
- Aceptador de Monedas
    a) La MRT deberá contar con un aceptador de monedas, tipo uso pesado (heavy duty), alta disponibilidad y bajo mantenimiento que deberá reconocer y validar las monedas mexicanas actuales en circulación o las inmediatas anteriores, en caso de cancelación o moneda defectuosa se devolverá al usuario solo la(s) moneda(s) introducida(s). Contará con un sistema anti retorno para evitar fraudes. Los aceptadores de monedas deberán contar con un herraje con llave de cerradura física única de seguridad para evitar la manipulación de los mismos. El Proveedor suministrará las herramientas necesarias de HW, SW, Licencias y Certificados que incluirán el soporte técnico 7x24 y el mantenimiento integral durante la vigencia del contrato para la parametrización de nuevas monedas que pudieran entrar en circulación posterior a la puesta en servicio. La moneda introducida debe ser detectada para reconocimiento de su valor, aceptando monedas de 0.50, 1, 2, 5, 10 y 20 pesos mexicanos.

       A futuro, al término del contrato, Metrorrey sin la necesidad de la intervención del Proveedor podrá realizar esta parametrización.

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

    b) Contenedor de monedas

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

       Una cerradura permitirá la instalación y retiro de los contenedores en el compartimento correspondiente de las MRT, sin dar acceso a las monedas del interior.

       Otra cerradura permitirá abrir el contenedor para retirar las monedas del interior.

       El contenedor de monedas será de al menos 4.4 litros de capacidad, con mecanismo y cerradura de alta seguridad protegido contra intrusiones, debiendo salir cerrado automáticamente al momento de extraerlo. Se deberán suministrar 3 contenedores por equipo con llaves de combinación igual para todos.

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

- Aceptador de Billetes

a) Deberá tener un aceptador estándar (de billetes) de alta seguridad, uso pesado, alta disponibilidad y bajo mantenimiento, que contenga una parte de detección/aceptación de billetes mexicanos en circulación y los inmediatos anteriores, los billetes introducidos deberán poder ser leídos en cualquiera de sus 4 posiciones, en caso de cancelación, billete inválido ó falla del equipo, automáticamente se devolverá al usuario solo el ultimo billete introducido, un contenedor de almacenamiento de valores, con mecanismo de auto cierre con capacidad de al menos 500 billetes. El billete introducido será escaneado ópticamente para detección y reconocimiento de su valor (20, 50, 100, 200 y 500 pesos mexicanos). El equipo deberá contar con sistema anti fraudes. El Proveedor, suministrará las herramientas necesarias de HW, SW, licencias y certificados, que incluirán el soporte técnico y mantenimiento integral durante la vigencia del contrato. El personal capacitado de Metrorrey podrá realizar la parametrización de nuevos billetes, que pudieran entrar en circulación posterior a la puesta en servicio comercial y conclusión de la garantía.

El monto máximo de recarga deberá ser parametrizable por el personal de Metrorrey, por un importe de entre 2 y 5 dígitos enteros + 2 dígitos decimales.

b) Contenedor de billetes

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

Una cerradura permitirá la instalación y retiro de los contenedores en el compartimento 2 de las MRT, sin dar acceso a los billetes del interior.

Otra cerradura permitirá abrir el contenedor para retirar los billetes del interior. El contenedor será de al menos 500 billetes de capacidad, con mecanismo y cerradura de alta seguridad protegida contra intrusiones, debiendo salir cerrada automáticamente al momento de extraerla. Se deberán suministrar 3 contenedores por equipo con llaves de combinación igual para todos.

- Impresora térmica de uso rudo

La MRT deberá incluir, en su interior, una impresora térmica de alto rendimiento, compacta (ancho de papel de 60 a 80 mm), diseñada específicamente para trabajar en ambientes de alta contaminación, humedad relativa del 85% promedio, y temperaturas de -5 ºC a +60 ºC, alta disponibilidad y bajo mantenimiento, cumpliendo con las condiciones operativas establecidas en la presente especificación. Sólo se admitirá equipo aprobado para uso rudo en sistemas Metro.

La MRT, imprimirá y expedirá recibos de: pago, incluido con PIN-Pad bancario, cancelación de recarga, recaudación (corte de caja), informes/reportes de mantenimiento, la configuración para emisión de otros informes/reportes, entre otros.

- Validador de lectura/escritura sin contacto ISO-14443-A capítulos 1 al 4
- Módulo de SAM's con 4 Ranuras/zócalos
- Unidad de Interface de conexión e integración plug & play de periféricos (Aceptadores de Pagos de múltiples protocolos de comunicación MDB,CCTALK, ID003, Seriales , Señales de Entrada / Salida)
- CPU Industrial embebido en su última versión
- PIN-Pad certificado EMV/PCI-DSS FULL, BOOKS 1-4 & A-D, para gestionar pagos con tarjetas bancarias típicas con y sin contacto.
- 1 puerto RJ45 10/100/1000 Megabits/seg. para conexión a LAN
- UPS integrada
- Sistema de bloqueo de contenedores de monedas y billetes. Además cuando sea alcanzada la capacidad máxima de almacenaje o el límite definido por el administrador, ya no deberá aceptar más valores y enviará alarmas visibles y audibles, que se desplegarán automáticamente en tiempo real, en la pantalla-Monitor a color de al menos 19" de la PC de estación y en las correspondientes a los SITEs, Central y Espejo remoto, comunicando estas incidencias, para proceder al remplazo correspondiente.

Características del acceso al interior de la MRT

Características deseables pero no limitantes que limite los tiempos de entrega de equipos:

a) El acceso al interior de la MRT, será controlado y permitido sólo al personal autorizado, para lo cual constará de 3 compartimientos con cerraduras de alta seguridad, cada una con su respectiva llave también de alta seguridad, mismos que a continuación se describen:

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

- CPU, Pantalla y Teclado de servicio
- Impresora
- Fuente de poder ininterrumpible UPS
- Ventiladores
- VAf (validador automático, procesador de la TSC y Teléfonos celulares)
- Contacto monofásico doble de servicio
- Pantalla de interfaz con usuario (servicio)
- Terminal tipo PIN-Pad bancario (servicio)
- Cableados e interconexiones de los dispositivos anteriores
- Botones laterales de comando
- Puertas a compartimientos 2 y3

Compartimiento 2 (billetes).- Este compartimiento dará entrada al contenedor de billetes, el acceso será permitido, sólo al personal autorizado de recaudación de valores.

Compartimiento 3 (monedas).- Este compartimiento dará entrada al contenedor de monedas, el acceso será permitido, sólo al personal autorizado de recaudación de valores.

Aspectos de seguridad

a) El gabinete será de acero inoxidable 304 calibre 16 con acabado pulido y satinado, auto soportado sobre un pedestal, con diseño para apertura trasera.

   Las puertas se apoyarán sobre bisagra corrida y tendrán puntos de cierre al menos a 3 alturas diferentes. Las juntas y cierres se diseñarán para lograr una adecuada hermeticidad y estanqueidad contra entrada de agua y polvo al interior del equipo tomando en cuenta el mantener la temperatura y humedad controladas para lograr la adecuada operación del equipo; esto implica que en el diseño incluya los accesos necesarios con la protección adecuada para suministrar los flujos de aire forzado (entrada y salida) e impedir cualquier intrusión al respecto.

b) Llaves físicas de seguridad y detectores de puerta abierta/cerrada que actuarán en el caso de acceso no permitido al equipo.

c) Contará con un sistema de anti-intrusión y alarmas local y remota.

d) Deberá ser capaz de trabajar en ambientes de alta contaminación ambiental. La protección deberá ser al menos IP-54 para componentes.

e) La puerta principal dará acceso al Jefe de Estación y personal autorizado y mediante su TSC Metrorrey personalizada (Tarjeta de Empleado), presentada en el Validador correspondiente, realizará su identificación y autenticación de permisos deshabilitando la alarma de intrusión no autorizada local y remota, ó también podrá acceder al interior de la maquina con su respectiva llave física de seguridad, a continuación digitará su clave personal, en la terminal de operación y mantenimiento, para validar su acceso e interactuar con la interfaz correspondiente, además de poder recargar el rollo de la impresora.

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

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

h) El Proveedor deberá proponer equipos que se ajusten con el diseño y la construcción de las adecuaciones necesarias de las áreas de instalación, manteniendo la armonía y calidad de los acabados para la instalación de las nuevas MRT en las Estaciones de las líneas 1, 2 y 3 mismo que en su oportunidad lo someterá a revisión y en su caso aprobación por parte de Metrorrey.

Aspectos de fiabilidad de equipos

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

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

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

Modo de funcionamiento de las comunicaciones de datos

La MRT deberá tener una conexión de red LAN tipo Giga-Ethernet, mediante la cual se podrá comunicar al resto del sistema de peaje de la estación y equipos SITEs Central y Espejo remoto. No obstante, en caso de caída de las comunicaciones, las MRT serán capaces de seguir funcionando de forma autónoma modo fuera de línea (off line), almacenando en su memoria no volátil la información que se genera para enviarla a la PC de Estación y equipos centrales SITEs Central y Espejo remoto una vez que se restablezcan las comunicaciones modo en línea (on line).

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

Dimensiones físicas del equipo

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

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

Las dimensiones definitivas se determinarán en el diseño ejecutivo.

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

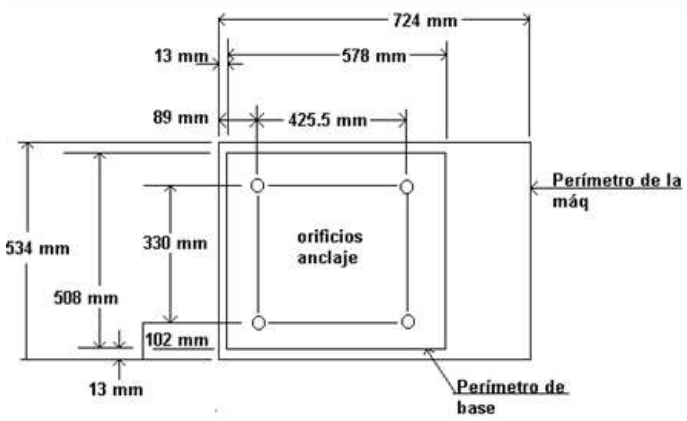
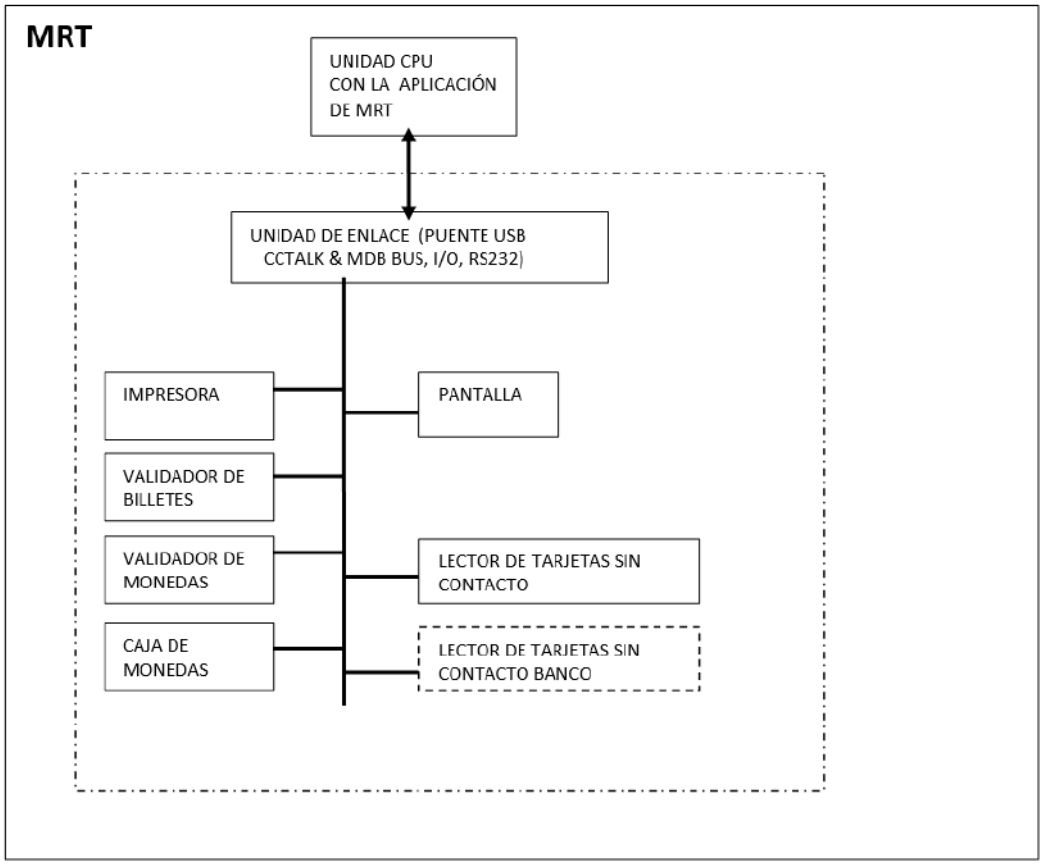


Figura1. - Planta base de la MRT

NOTA: Planta base de las maquinas actuales, favor de considerarla para el anclado de sus productos.

Arquitectura general del equipo



Anexo D1

D1.- Puertas para personas con movilidad reducida (PMR)

Generalidades

Esta puerta, se caracterizará por disponer de una zona de acceso libre de obstáculos, que facilite el paso a personas con movilidad reducida, con sillas de ruedas, con andaderas, con carritos de niños, o que porte pequeños bultos como maletines o maletas de pequeñas dimensiones y del personal autorizado de operación y mantenimiento.

El Proveedor deberá desarrollar e implementar la solución para realizar la apertura y cierre con bloqueo de la PMR, para prever y resolver las situaciones en que se deberá permitir el paso por estas puertas al personal de Metrorrey y a las personas ajenas a Metrorrey con autorización (mantenimiento, materiales, etc.), para estos efectos.

La ubicación de las PMR será en la misma posición de las tradicionales puertas de cortesía sustituyendo a éstas en las estaciones del Metro (L1 y L2), sus detalles de instalación serán definidos en el diseño ejecutivo (ingeniería de detalle) a cargo del Proveedor de Peaje, esto aplica para las estaciones de las líneas 1, 2 y 3.

Requerimientos

Diseño mecánico

a) Las PMR se caracterizarán por disponer de un mecanismo motorizado para accionar una puerta batiente que deberá oscilar en ambos sentidos (180°), favoreciendo de esta forma el paso del flujo de usuarios tanto de entrada a las instalaciones como de salida.

b) El ancho de paso libre será de 900 mm, disponiendo de un sistema de sensores que detectan el paso del usuario para su correcta apertura y cierre automático posterior sin obstrucción o interferencia con el paso de las personas de movilidad reducida, el tiempo de apertura y cierre deberá ser configurable. Debe ser de diseño ergonómico específico adaptado al uso de las personas que lo requieren, cumpliendo con la normativa nacional e internacional aplicable.

c) Su construcción integral (columna de accionamiento y puerta) será de acero inoxidable 304, calibre 16 con acabado pulido y satinado, ofrecerá una alta resistencia a la degradación. Deberá ser robusto, fiable, de fácil sustitución y mínimo mantenimiento, utilizando, si fuese necesario piezas auto lubricantes, se deberán minimizar al máximo los elementos que precisen ajuste.

d) En general las PMR deberán ser de características físicas, mecánicas, electromecánicas y electrónicas idénticas a los torniquetes de entrada, transferencia y salida, salvo donde especifique algo distinto.

e) Toda la tornillería externa y bisagras deberán ser protegidas a prueba de oxidación y aseguradas firmemente.

Elementos de control

a) Los elementos de control de la puerta para usuarios PMR consistirán de 2 validadores fijos (VAf), idénticos al ya definido para los torniquetes, a fin de que un usuario en silla de ruedas, en forma autónoma pueda realizar la apertura con su TSC Metrorrey o smartphone de forma controlada en ambos sentidos. Su diseño deberá permitir la apertura de la puerta en el sentido de acceso de los usuarios con el perfil específico para su uso, de acuerdo a la tarifa de cobro para los perfiles aprobados. Estas puertas también funcionarán como puertas de transferencia y puertas de acceso al personal autorizado. Los VAf estarán localizados en el cuerpo principal del gabinete en un lugar visible y accesible a PMR.

b) Las PMR deberán estar provistas de un sistema de apertura por telemando desde la oficina del jefe de estación y/o del Puesto de Control Central, para permitir el acceso controlado de personas.

c) Una vez se realice el paso, la puerta dispondrá de un sistema que la reubique en la posición de cerrado de forma automática, procediendo a su bloqueo. La velocidad de abatimiento de la puerta será regulable, haciendo que el proceso de retorno a su posición de bloqueo pueda ser lento dentro de márgenes normativos. Se equipará con contador de pasajeros, que podrá ser un componente software o un dispositivo hardware asociado al giro de la puerta.

d) Las pantallas, pictogramas y procesadores de tarjetas asociados a estos equipos serán similares a los utilizados en los torniquetes descritos en esta especificación y deberán contar con Protección IP-54.

e) En caso de corte o pérdida de energía eléctrica, los equipos deberán liberar de forma automática el bloqueo de la puerta, permitiendo el paso libre en ambos sentidos, queda entendido que al restituirse la energía automáticamente la PMR regresa a las condiciones normales de operación.

Características técnicas

- Voltaje de alimentación : 100 – 240 Vca
- Frecuencia de operación : 50/ 60 Hz
- Temperatura de operación: -5 ºC a +60 ºC
- 1 puerto RJ45 10/100/1000 Megabits/seg. para conexión a LAN por cada VAf

Aspectos de fiabilidad de equipos

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

- Equipo de uso pesado utilizado en sistemas de trasporte público masivo.
- Tiempo medio entre falla: 20,000 horas (MTBF.- mean time before failure).

- Ciclo medio entre fallas: 1’000,000 (MCBF. - mean cycle before failure).
- Disponibilidad de los equipos del 99.5 %. Como mínimo.

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

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

Normatividad

a) La PMR deberá cumplir con la norma NOM-233-SSA1-2003 referente a la accesibilidad de personas con discapacidad y movilidad reducida.
b) Acero inoxidable cumpliendo con normas: ASTM A240, A249, A276.

Tolerancias

Las tolerancias dimensionales para el largo del brazo/barrera de la PMR son:+ 10% - 0%

Las tolerancias dimensionales para otros componentes de la PMR son:+ 10% - 10%

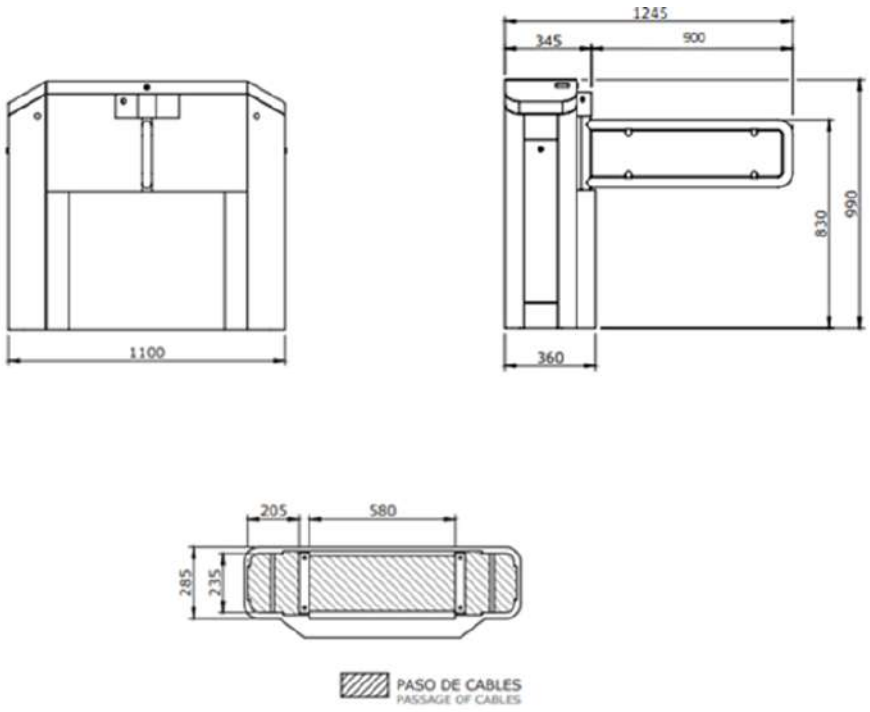


FIGURA 1.- Esquema ilustrativo dimensional de la PMR

Anexo D2

D2.- Lector de tarjetas de acceso a elevadores (LTAE)

Generalidades

El uso de elevadores en las estaciones de Metrorrey (líneas 1, 2 y 3), está destinado principalmente para atender a personas con movilidad restringida y su acceso será controlado a través de lectores fijos (LTAE), que serán instalados en cada una de las puertas de acceso a los mismos.

Alcances

El Proveedor deberá incluir en su alcance, el diseño (ingeniería de detalle), suministro, implementación, puesta en servicio y mantenimiento, de los lectores LTAE que se instalarán preferentemente en el muro lateral derecho de cada una de las puertas de acceso a los elevadores (se incluyen los elementos y accesorios de fijación necesarios) para su correcto funcionamiento y total compatibilidad con los diversos medios de pago, considerando las condiciones de personalización y acreditación de los privilegios tarifarios y de acceso, para los usuarios que lo soliciten y cumpliendo los requisitos les serán solicitados.

Su uso permitirá el acceso a las áreas de vestíbulos libres de las estaciones y en caso de acceso a áreas pagadas, el cobro de la tarifa preferente de acuerdo a los perfiles aprobados.

Operación

La función de estos validadores que serán operados por Metrorrey es la de dar acceso a los elevadores a personas con movilidad reducida, este tipo de usuario tendrá una tarjeta Metrorrey personalizada con un perfil especial.

El lector LTAE leerá y en su caso validará con la TSC Metrorrey, verificará el perfil del usuario y permitirá su ingreso al elevador.

Los parámetros de configuración y tarifas aplicables en los elevadores deben de ser parametrizables por Metrorrey sin necesidad de intervención del proveedor.

Los lectores de acceso a elevadores de la TSC Metrorrey personalizada sustituirán a las cajas cerradas con llaves especiales que actualmente operan en forma manual el personal de estación en las líneas 1 y 2.

ANEXO D3

D3.- Torniquete de entrada (TE)

Generalidades

Se requieren torniquetes de alta calidad y confiabilidad, con mecanismos de alto desempeño para funcionamiento con gran flujo de usuarios, para uso rudo (Heavy Duty), diseñados para procesar el paso de hasta 30 personas por minuto de la siguiente forma, una vez aprobada la transacción (tiempo de 500 a 600 milisegundos), el tiempo de paso para este equipo deberá ser 1.5 segundos por usuario.

Requerimientos

Los torniquetes de entrada con trípode estarán equipados con validador de pagos por medio de TSC Metrorrey y lector de códigos (QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi y NFC opcional) para teléfonos celulares inteligentes, deberán contar con elementos auto contenidos modularmente.

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

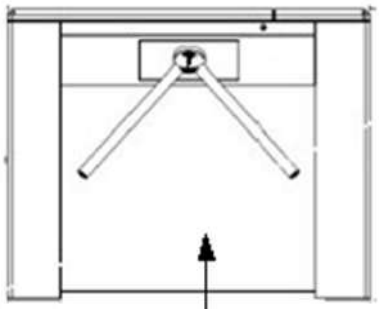
1. Pase con cobro en la estación del Metro según se defina en las políticas de cobro

2. Pase de transferencia a Rutas Alimentadoras y Express presentando un medio de pago válido para pago de tarifa compartida programable (cuota por transferencia según se definan en las políticas de cobro)

El torniquete de entrada a suministrar deberá estar fabricado cumpliendo con las siguientes características:

Electromecánicas

a) En el cuerpo del Torniquete, la parte ó área ubicada por detrás del trípode deberá estar totalmente cubierta.



b) En el cuerpo del Torniquete, la parte ó área ubicada por detrás del trípode deberá estar totalmente cubierta y será fabricado con materiales de alta durabilidad en acero inoxidable 304 calibre 16, acabado pulido y satinado, resistente a impactos, vibraciones en instalaciones estáticas, libre de bordes filosos o aristas agudas cortantes. Acero inoxidable cumpliendo con normas ASTM A240, A249, A276.

c) Contará con sellos ó juntas apropiadas que impidan la introducción de polvo, contaminación y agua de costado, de arriba a abajo, a nivel de piso, libre de bordes filosos ó aristas agudas cortantes,

d) Diseño ergonómico con dimensiones adecuadas para su destino físico y uso en andén de la estación.

e) Grado de protección IP54.

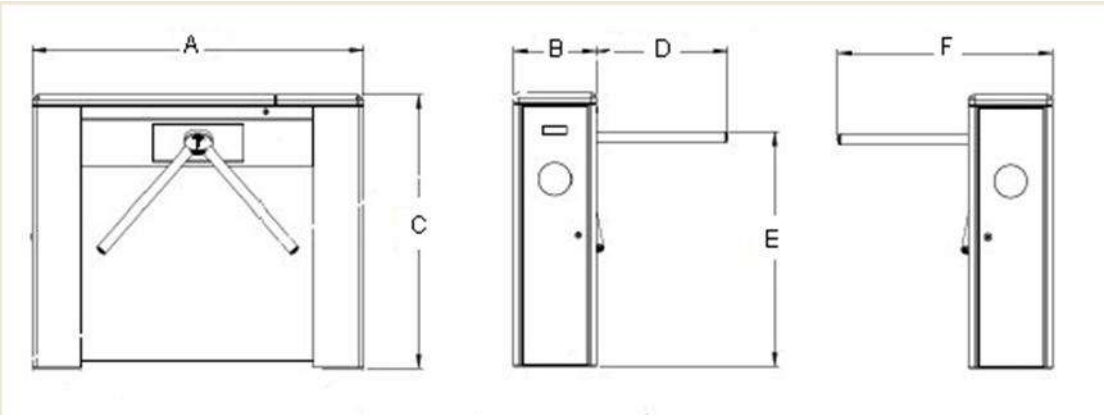
A continuación y solo como referencia, se describen las dimensiones de los torniquetes actuales instalados en las líneas 1 y 2:

Dimensiones de los Torniquetes actualmente instalados en líneas 1 y 2		
Largo:	1829	mm
Ancho:	280	mm
Altura (incluyendo base torniquete)	1020	mm
Longitud del brazo del torniquete	473	mm
Altura del brazo del torniquete	877	mm
Distancia brazo al paño posterior torniquete	654	mm
Largo base del torniquete	1803	mm
Ancho base del torniquete	254	mm
Altura base del torniquete	54	mm

Las dimensiones del Torniquete a suministrar para las líneas 1,2 y 3 deberán estar dentro de los rangos en la siguiente tabla:

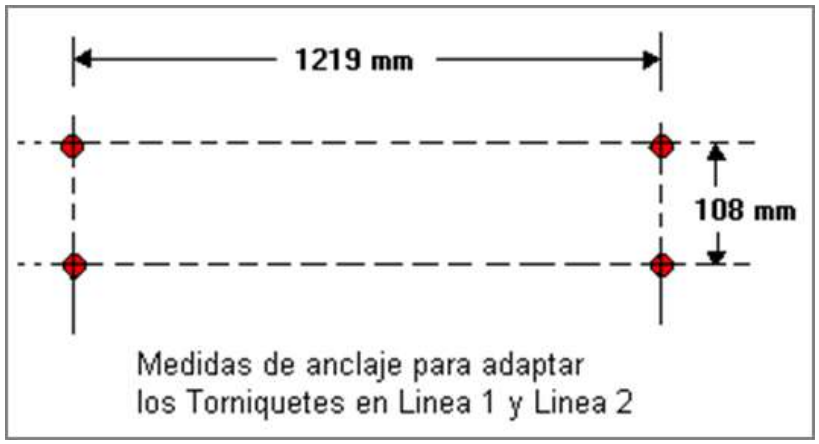
	Dimensión	Mínimo (mm)	Máximo (mm)
Largo:	A	1000	1830
Ancho:	B	220	320
Altura:	C	950	1030
Longitud del brazo del torniquete	D	380	480
Altura del brazo del torniquete	E	790	880

Distancia brazo al paño posterior torniquete	F	500	800



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

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



a) Deberá contar con una señalización clara y visible para cada frente para indicar el acceso autorizado y la dirección del movimiento; debe contar los símbolos internacionales de pase (círculo de fondo verde y flecha blanca señalando el punto de ingreso, auto iluminado) y No pase (círculo de fondo rojo y barra blanca horizontal auto iluminado). Las señales de “Pase” y “No Pase”, serán auto iluminadas basados en tecnología de estado sólido tipo LED de alto brillo y larga duración.

b) Mantenimiento reducido en sus partes mecánicas móviles.

c) Puerta de acceso con monitoreo electrónico y, se deberán suministrar dos llaves por cada equipo. Esto para garantizar fácil acceso a los componentes

electrónicos y mecánicos, de tal forma que personal de operaciones puedan accesar de manera sencilla, así como personal de mantenimiento pueda realizar recambio de partes o piezas.

d) Llave de cerradura de combinación única para poder acceder a la parte interna del torniquete. Esto como medida de seguridad contra intrusión de personal no acreditado. Una sola llave maestra aplicará para todos los torniquetes del sistema.

e) Función de tele-comando desde la PCE o desde la consola del operador del Sistema localizado en la Sala de Control Central (PCC) que permitirá el cambio del sentido de operación de los torniquetes, esto para cumplir con la estrategia operativa del STC Metrorrey.

f) Alarma sónica contra intrusión no autorizada que sonará en torniquetes, PMR, META, MRT y en la PCE.

g) Mecanismo de trípode configurable que permita su uso bidireccional configurable, de alto desempeño para funcionamiento con gran flujo de pasaje y a prueba de vandalismo. Por lo cual deberá contar con las reservas de espacio para integrar un segundo lector para su uso bidireccional.

h) Ante la falta de energía eléctrica, el torniquete quedará con su trípode libre para el giro en ambos sentidos.

i) Pictogramas en fotograbado, alusivas al funcionamiento del equipo.

j) Contadores mecánico / electrónico al exterior del gabinete, para contabilizar los usuarios que ingresan en sus diferentes modalidades de paso. Podrá ser un componente software o un dispositivo hardware asociado al giro del tripode.

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

Electrónicas

a) Equipo electrónico de última tecnología en el mercado, de uso industrial, para uso pesado, basado en procesadores de alta capacidad y comercialmente disponibles.

b) Nodo interface con conexión Ethernet 100/1000 TCP/IP para comunicación de datos con PCE de estación.

c) Lector/validador de TSC ISO 14443 Tipo A capítulos 1 al 4, contenido en domo anti vandálico con retroalimentación visual y audible del resultado de las transacciones.

d) Incluirá un validador para tarjeta sin contacto MIFARE DESFire EV2-4K, lector óptico para código QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi y NFC opcional ISO/IEC 18092.

e) Módulo SAM-KMS de los VAf con 4 ranuras para lectura y procesamiento de llaves de las Tarjeta sin contacto “Metrorrey”, administrado por el SITE Central para la actualización remota de llaves.

f) Gestión de archivos de cortes y transaccionales.

g) Monitoreo y registro histórico de señales digitales

h) Puerta de acceso a interior de equipo.

i) Conteo de usuarios

j) Módulo de interfaz electrónica para comandar liberación de giro de torniquete como resultado de una transacción de cobro valida ó sin costo.

k) Módulo de control maestro que controlará, auditará y reportará las acciones descritas. Dicho módulo asegurará que los registros internos sean mantenidos en memoria no volátil, aun estando apagado el equipo por un periodo mínimo de 72 horas. Las acciones que se auditaran vía remota mediante el sistema de gestión de mantenimiento (módulo de monitorización y telemando) entre otras como ejemplo son: Apagado, encendido, apertura de puertas, registro del contador de afluencia, recepción de telecargas, paso libre, etc.

l) Fuente de alimentación con Bornes de conexiones y puesta a tierra.

m) Pantalla gráfica a color anti vandálica de 4 a 7 pulgadas en diagonal, que indique los mensajes resultantes de las transacciones con TSC y teléfonos celulares.

n) Opción indicador pase / no pase del resultado de la transacción

Aspectos de fiabilidad de equipos

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

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

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

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

Aspectos de Seguridad

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

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

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

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

Aspectos de mantenimiento

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

Planos y gráficos

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

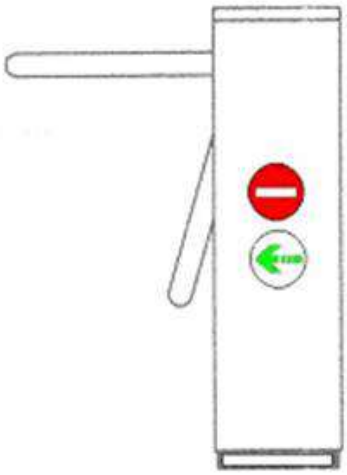


FIGURA 1 - VISTA ANTERIOR

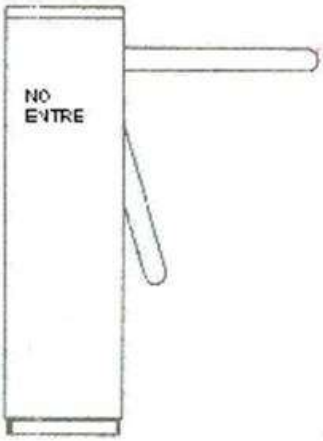


FIGURA 2 - VISTA POSTERIOR

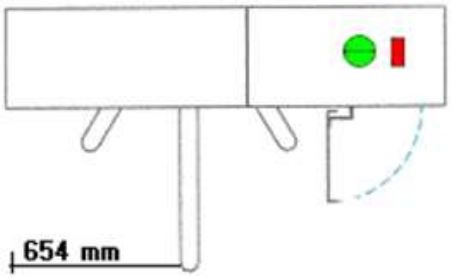


FIGURA 3 - VISTA DE PLANTA

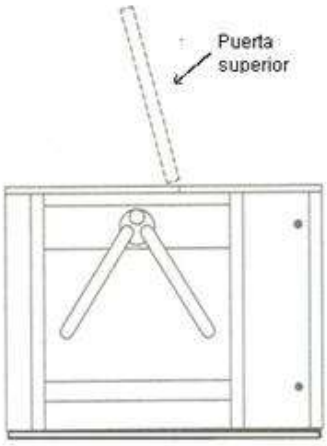


FIGURA 4 - VISTA LATERAL

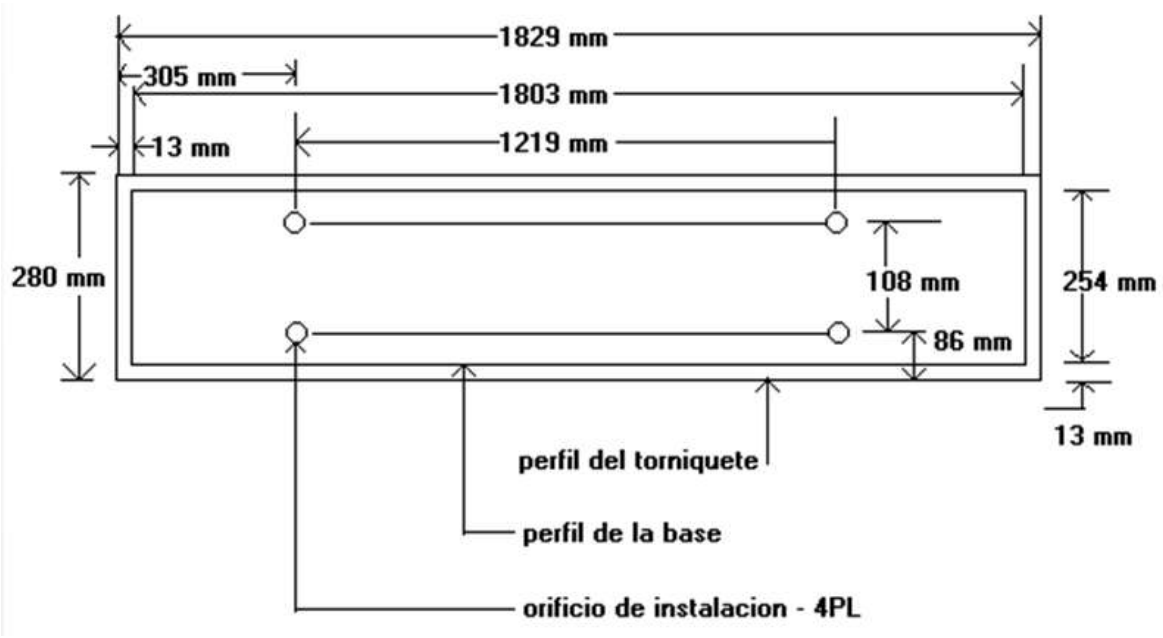


FIGURA 5 - VISTA DE PLANTA TORNIQUETE DE ENTRADA ACTUAL L1 Y L2.

DIMENSIONES DEL CUERPO, BASE DE FIJACIÓN Y ANCLAJES DEL TORNIQUETE

Anexo D4

D4.- Torniquete de transferencia (TT)

Generalidades

Se requieren torniquetes de alta calidad y confiabilidad, con mecanismos de alto desempeño para funcionamiento con gran flujo de usuarios, para uso rudo (Heavy Duty), diseñados para procesar el paso de hasta 30 personas por minuto de la siguiente forma, una vez aprobada la transacción (tiempo de 500 a 600 milisegundos), el tiempo de paso para este equipo deberá ser 1.5 segundos por usuario.

Requerimientos

Los torniquetes trípode de transferencia con lector de TSC Metrorrey deberán contar con elementos auto contenidos modularmente.

Tendrá la funcionalidad programable para realizar los siguientes esquemas operativos para la transferencia de usuarios entre líneas de Metro así como con Ruta Alimentadora:

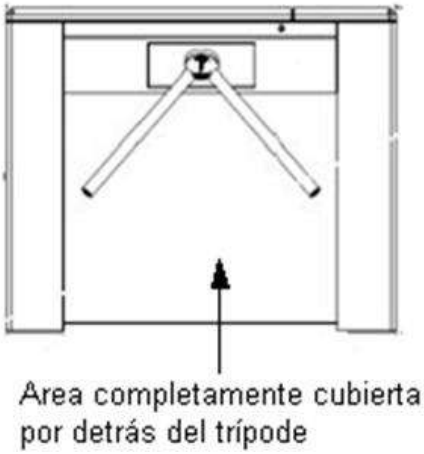
a) Pase sin presentar algún medio de pago, con conteo de usuarios

b) Pase presentando algún medio de pago con cobro diferenciado programable ($0.00 a cuota por transferencia por Ruta Alimentadora, según se defina en las políticas de cobro), con conteo de usuarios al ascenso y descenso de las unidades

El torniquete de transferencia a suministrar deberá estar fabricado bajo las siguientes características:

Electromecánicas

En el cuerpo del Torniquete, la parte ó área ubicada por detrás del trípode deberá estar totalmente cubierta.



a) Fabricado con materiales de alta durabilidad en acero inoxidable 304 calibre 16 acabado pulido y satinado), resistente a impactos, vibraciones en instalaciones estáticas, libre de bordes filosos o aristas agudas cortantes. Acero inoxidable cumpliendo con normas ASTM A240, A249, A276.

b) Contará con sellos ó juntas apropiadas que impidan la introducción de polvo, contaminación y agua de costado, de arriba a abajo, a nivel de piso, libre de bordes filosos ó aristas agudas cortantes,

c) Diseño ergonómico con dimensiones adecuadas para su destino físico y uso en andén de la estación.

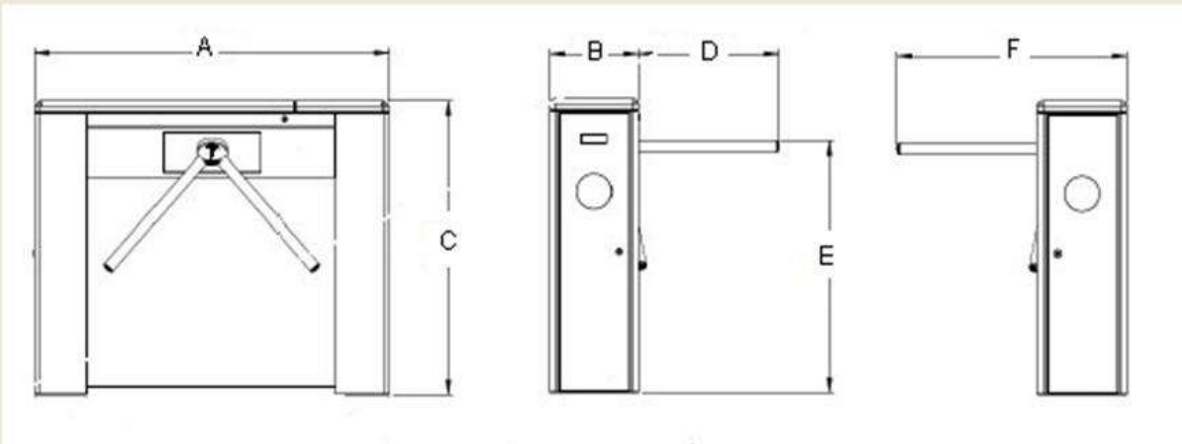
d) Grado de protección IP54.

A continuación y solo como referencia, se describen las dimensiones de los torniquetes actuales instalados en las líneas 1 y 2:

Dimensiones de los Torniquetes actualmente instalados en líneas 1 y 2		
Largo:	1829	mm
Ancho:	280	mm
Altura (incluyendo base torniquete)	1020	mm
Longitud del brazo del torniquete	473	mm
Altura del brazo del torniquete	877	mm
Distancia brazo al paño posterior torniquete	654	mm
Largo base del torniquete	1803	mm
Ancho base del torniquete	254	mm
Altura base del torniquete	54	mm

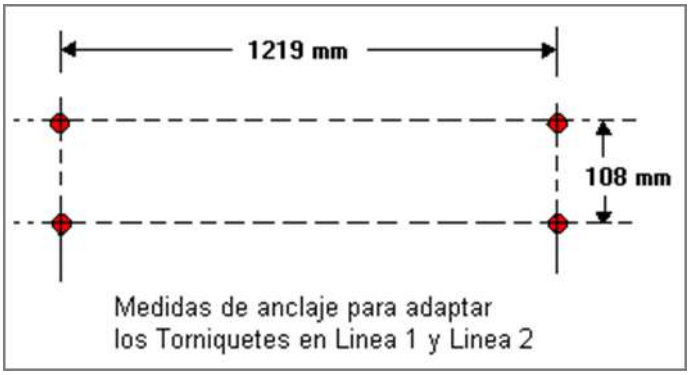
Las dimensiones del Torniquete a suministrar para las líneas 1,2 y 3 deberán estar dentro de los rangos en la siguiente tabla:

	Dimensión	Mínimo (mm)	Máximo (mm)
Largo:	A	1000	1830
Ancho:	B	220	320
Altura:	C	950	1030
Longitud del brazo del torniquete	D	380	480
Altura del brazo del torniquete	E	790	880
Distancia brazo al paño posterior torniquete	F	500	800



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

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



Medidas de anclaje para adaptar
los Torniquetes en Linea 1 y Linea 2

b) Deberá contar con una señalización clara y visible para cada frente para indicar el acceso autorizado y la dirección del movimiento; debe contar los símbolos internacionales de pase (círculo de fondo verde y flecha blanca señalando el punto de ingreso, auto iluminado) y No pase (círculo de fondo rojo y barra blanca horizontal auto iluminado). Las señales de “Pase” y “No

Pase”, serán auto iluminadas basados en tecnología de estado sólido tipo LED de alto brillo y larga duración.

c) Integrará un validador para tarjeta sin contacto MIFARE DESFireEV2-4K, lector óptico para código QR dinámico y/o Aztec y/o CoDiy NFC opcional ISO/IEC 18092 Mantenimiento reducido en sus partes mecánicas móviles.

d) Puerta de acceso con monitoreo electrónico y, se deberán suministrar dos llaves por cada equipo.

e) Esto para garantizar fácil acceso a los componentes electrónicos y mecánicos, de tal forma que personal de operaciones puedan accesar de manera sencilla, así como personal de mantenimiento pueda realizar recambio de partes o piezas.

f) Llave de cerradura de combinación única para poder acceder a la parte interna del torniquete. Esto como medida de seguridad contra intrusión de personal no acreditado.

g) Función de tele-comando desde la PCE o desde la consola del operador del Sistema localizado en la Sala de Control Central (PCC) que permitirá el cambio del sentido de operación de los torniquetes.

h) Alarma sónica contra intrusión.

i) Mecanismo de trípode configurable que permita su uso bidireccional, de alto desempeño para funcionamiento con gran flujo de pasaje y a prueba de vandalismo. Por lo cual deberá contar con las reservas de espacio para integrar un segundo lector para su uso bidireccional.

j) Ante la falta energía eléctrica, el torniquete quedará con su trípode libre para el giro en ambos sentidos.

k) Pictogramas en fotograbado, alusivas al funcionamiento del equipo.

l) Contadores mecánico / electrónico al exterior del gabinete, para contabilizar los usuarios que ingresan en sus diferentes modalidades de paso. Podrá ser un componente software o un dispositivo hardware asociado al giro del tripode.

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

Electrónicas

a) Equipo electrónico de última tecnología en el mercado, de uso tipo industrial, para uso pesado, basado en procesadores de alta capacidad y comercialmente disponibles.

b) Nodo interface con conexión Ethernet 100/1000 TCP/IP para comunicación de datos con PCE de estación.

c) Lector de Tarjeta ISO 14443 Tipo A capítulos 1 al 4, contenido en domo anti vandálico con retroalimentación visual y audible del resultado de las transacciones.

d) Módulo SAM-KMS de los VAf con 4 ranuras para lectura y procesamiento de llaves de las TSC Metrorrey, administrado por el SITE Central para la actualización remota de llaves.

e) Gestión de archivos de cortes y transaccionales.

f) Monitoreo y registro histórico de señales digitales

g) Puerta de acceso a interior de equipo.

h) Conteo de usuarios

i) Módulo de interfaz electrónica para comandar liberación de giro de torniquete como resultado de una transacción de cobro valida ó sin costo.

j) Módulo de control maestro que controlará, auditará y reportará las acciones descritas. Dicho módulo asegurará que los registros internos sean mantenidos en memoria no volátil, aun estando apagado el equipo por un periodo mínimo de 72 horas. Las acciones que se auditaran vía remota mediante el sistema de gestión de mantenimiento (módulo de monitorización y telemando) entre otras como ejemplo son: Apagado, encendido, apertura de puertas, registro del contador de afluencia, recepción de telecargas, paso libre, etc.

k) Fuente de alimentación con Bornes de conexiones y puesta a tierra.

l) Pantalla gráfica a color anti vandálica de 4 a 7 pulgadas en diagonal, que indique los mensajes resultantes de las transacciones con TSC.

m) Opción indicador pase / no pase del resultado de la transacción

Aspectos de fiabilidad de equipos

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

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

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

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

Aspectos de Seguridad

La instalación del torniquete de transferencia se realizará con anclajes de fijación al piso, con taquete Hilti industrial ó expansor, debiendo ser robusta, a prueba de vandalismo y robo.

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

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

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

Aspectos de mantenimiento

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

Planos y gráficos

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

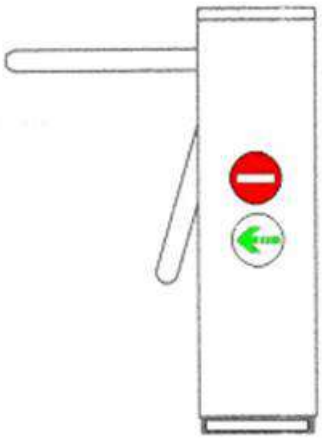


FIGURA 1 - VISTA ANTERIOR

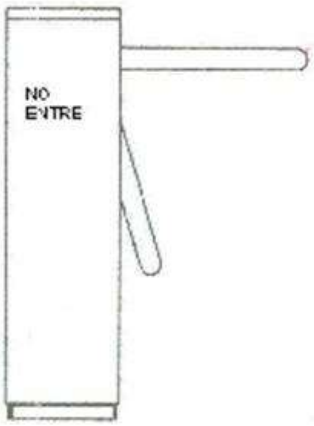


FIGURA 2 - VISTA POSTERIOR

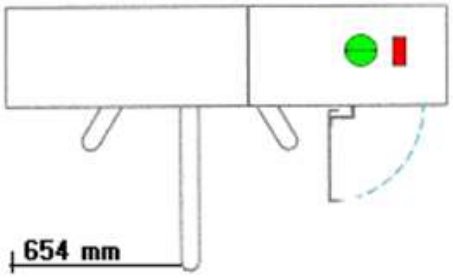


FIGURA 3 - VISTA DE PLANTA

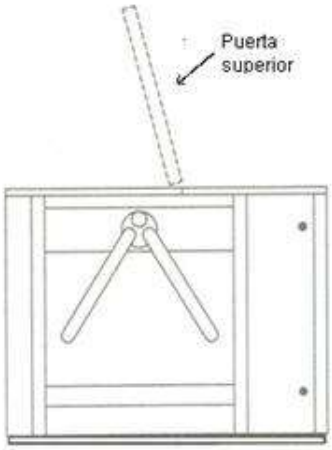


FIGURA 4 - VISTA LATERAL

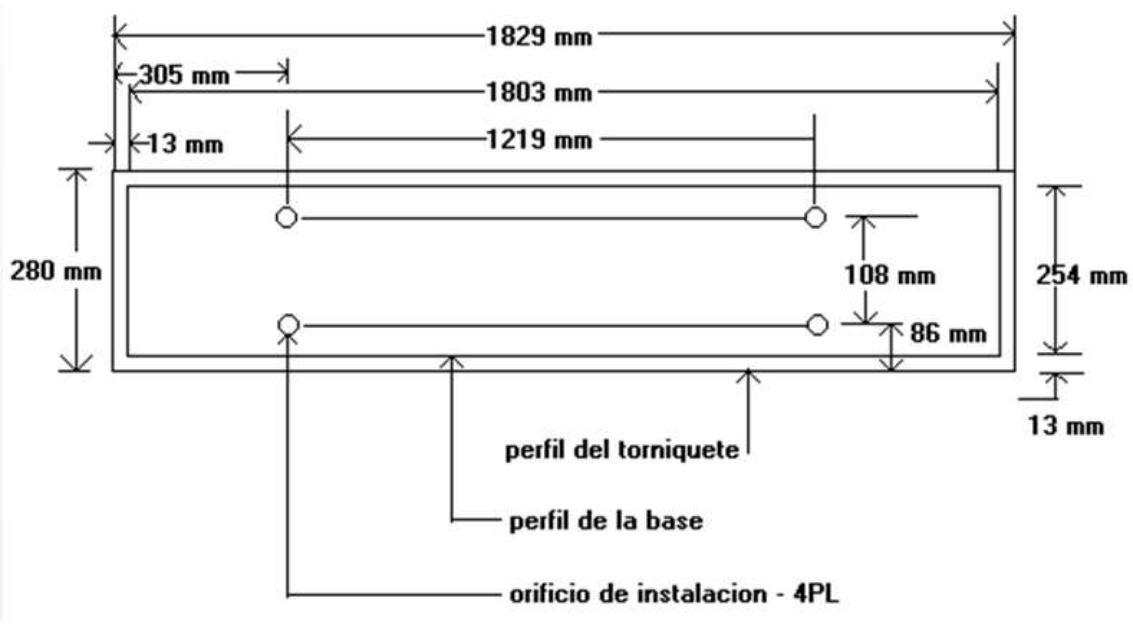


FIGURA 5 - VISTA DE PLANTA TORNIQUETE DE TRANSFERENCIA ACTUAL L1 Y L2. DIMENSIONES DEL CUERPO, BASE DEFIJACIÓN Y ANCLAJES DEL TORNIQUETE

Anexo D5

D5.- Torniquete de salida (TS)

Generalidades

Se requieren torniquetes de alta calidad y confiabilidad, con mecanismos de alto desempeño para funcionamiento con gran flujo de usuarios, para uso rudo (Heavy Duty), diseñados para procesar el paso de hasta 30 personas por minuto de la siguiente forma, una vez aprobada la transacción (tiempo de 500 a 600 milisegundos), el tiempo de paso para este equipo deberá ser 1.5 segundos por usuario.

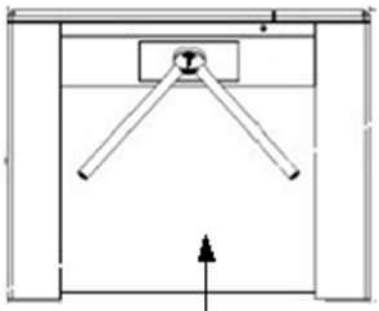
Requerimientos

Los torniquetes trípode de salida con espacio de reserva para un futuro validador de Tarjeta Metrorrey, deberán contar con elementos auto contenidos modularmente:

El torniquete de salida a suministrar deberá estar fabricado bajo las siguientes características:

Electromecánicas

a) En el cuerpo del Torniquete, la parte ó área ubicada por detrás del trípode deberá estar totalmente cubierta.



b) Fabricado con materiales de alta durabilidad en acero inoxidable 304 calibre 16 acabado pulido y satinado, resistente a impactos, vibraciones en instalaciones estáticas, libre de bordes filosos o aristas agudas cortantes. Acero inoxidable cumpliendo con normas ASTM A240, A249, A276.

c) Contará con sellos ó juntas apropiadas que impidan la introducción de polvo, contaminación y agua de costado, de arriba a abajo, a nivel de piso, libre de bordes filosos ó aristas agudas cortantes,

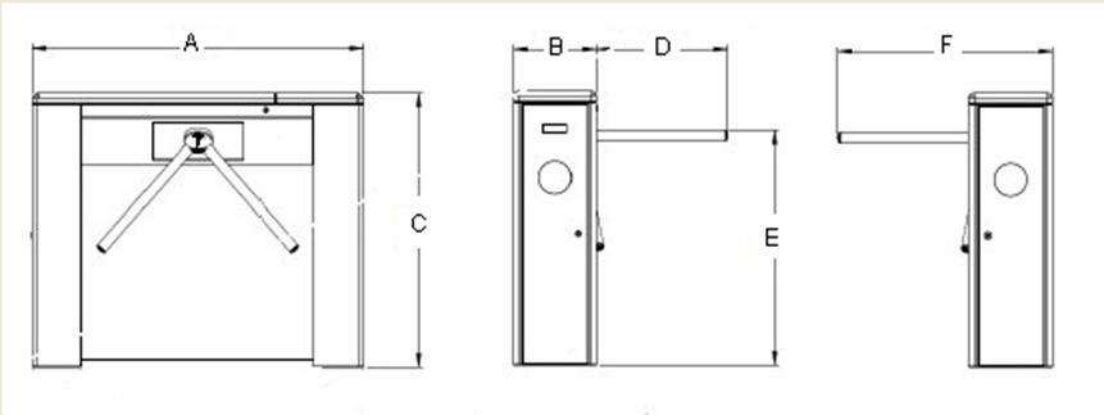
d) Diseño ergonómico con dimensiones adecuadas para su destino físico y uso en andén de la estación.

A continuación y solo como referencia, se describen las dimensiones de los torniquetes actuales instalados en las líneas 1 y 2:

Dimensiones de los Torniquetes actualmente instalados en líneas 1 y 2		
Largo:	1829	mm
Ancho:	280	mm
Altura (incluyendo base torniquete)	1020	mm
Longitud del brazo del torniquete	473	mm
Altura del brazo del torniquete	877	mm
Distancia brazo al paño posterior torniquete	654	mm
Largo base del torniquete	1803	mm
Ancho base del torniquete	254	mm
Altura base del torniquete	54	mm

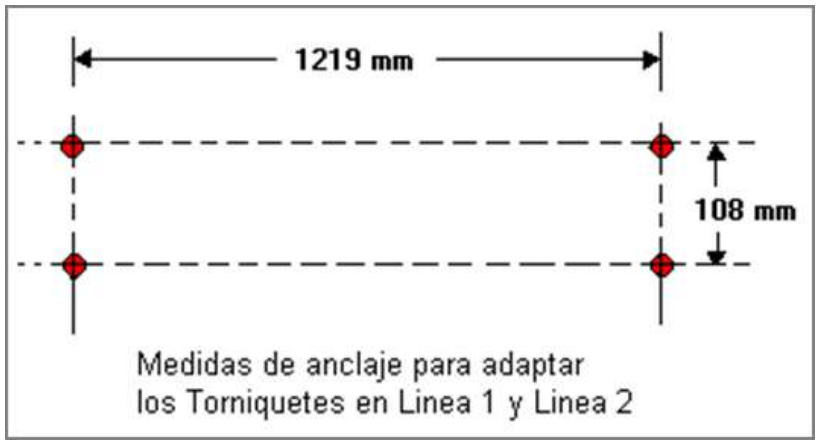
Las dimensiones del Torniquete a suministrar para las líneas 1,2 y 3 deberán estar dentro de los rangos en la siguiente tabla:

	Dimensión	Mínimo (mm)	Máximo (mm)
Largo:	A	1000	1830
Ancho:	B	220	320
Altura:	C	950	1030
Longitud del brazo del torniquete	D	380	480
Altura del brazo del torniquete	E	790	880
Distancia brazo al paño posterior torniquete	F	500	800



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

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



Medidas de anclaje para adaptar los Torniquetes en Linea 1 y Linea 2

e) Deberá contar con una señalización clara y visible para cada frente para indicar el acceso autorizado y la dirección del movimiento; debe contar con los símbolos internacionales de pase (círculo de fondo verde y flecha blanca señalando el punto de ingreso, auto iluminado) y No pase (círculo de fondo rojo y barra blanca horizontal auto iluminado). Las señales de “Pase” y “No Pase”, serán auto iluminadas basados en tecnología de estado sólido tipo LED de alto brillo y larga duración.

f) Diseñado para integrar a futuro un validador para tarjeta sin contacto MIFARE DESFire EV2-4K con lector óptico para código QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi y NFC opcional

g) Mantenimiento reducido en sus partes mecánicas móviles.

h) Puerta de acceso con monitoreo electrónico y, se deberán suministrar dos llaves por cada equipo. Esto para garantizar fácil acceso a los componentes electrónicos y mecánicos, de tal forma que personal de operaciones puedan accesar de manera sencilla, así como personal de mantenimiento pueda realizar recambio de partes o piezas.

i) Llave de cerradura de combinación única para poder acceder a la parte interna del torniquete. Esto como medida de seguridad contra intrusión de personal no acreditado.

j) Alarma sónica contra intrusión.

k) Función de tele-comando desde la PCE o desde la consola del operador del Sistema localizado en la Sala de Control Central (PCC) que permitirá el cambio del sentido de operación de los torniquetes.

l) Ante la falta de energía eléctrica, el torniquete quedará con su trípode libre para el giro en ambos sentidos.

m) Pictogramas en fotograbado, alusivas al funcionamiento del equipo.

n) Contadores mecánico / electrónico al exterior del gabinete, para contabilizar los usuarios que ingresan en sus diferentes modalidades de paso. Podrá ser un componente software o un dispositivo hardware asociado al giro del trípode.

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

Electrónicas

a) Equipo electrónico de última tecnología en el mercado, de uso industrial, para uso pesado, basado en procesadores de alta capacidad y comercialmente disponibles.
b) Nodo interface con conexión Ethernet 100/1000 TCP/IP para comunicación de datos con PCE de estación.
c) Espacio para incluir un Lector de Tarjeta ISO 14443 Tipo A capítulos 1 al 4, contenido en domo anti vandálico con retroalimentación visual y audible del resultado de las transacciones.
d) Previsión de uso del inciso c) con módulo SAM-KMS de los VAf con 4 ranuras para lectura y procesamiento de llaves de las TSC Metrorrey, administrado por el SITE Central para la actualización remota de llaves.
e) Gestión de archivos de cortes y transacciones.
f) Monitoreo y registro histórico de señales digitales
g) Puerta de acceso a interior de equipo.
h) Conteo de usuarios
i) Módulo de control maestro que controlará, auditará y reportará las acciones descritas. Dicho módulo asegurará que los registros internos sean mantenidos en memoria no volátil, aun estando apagado el equipo por un periodo mínimo de 72 horas. Las acciones que se auditaran vía remota mediante el sistema de gestión de mantenimiento (módulo de monitorización y telemando) entre otras como ejemplo son: Apagado, encendido, apertura de puertas, registro del contador de afluencia, recepción de telecargas, paso libre, etc.
j) Fuente de alimentación con Bornes de conexiones y puesta a tierra.
k) Pantalla gráfica a color anti vandálica de 4 a 7 pulgadas en diagonal, que indique los mensajes resultantes de las transacciones con TSC.

Aspectos de fiabilidad de equipos

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

- Tiempo medio entre falla: 50,000 horas (MTBF.- mean time before failure).
- Ciclo medio entre fallas: 1, 000,000 (MCBF. - mean cycle before failure).
- Disponibilidad de los equipos del 99.5 %. Como mínimo.

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

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

Aspectos de Seguridad

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

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

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

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

Aspectos de mantenimiento.

El Proveedor deberá suministrar equipos que tengan el mínimo de mantenimiento en sus componentes electrónicos, de mantenimiento reducido en sus partes móviles, de manera

que solo requiera limpieza y lubricación mínima y que el personal de mantenimiento pueda acceder a los componentes internos de una manera sencilla y fácil para un rápido recambio de partes.

Planos y gráficos

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

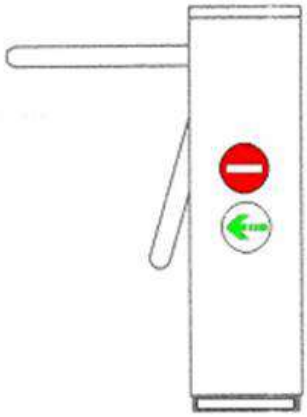


FIGURA 1 - VISTA ANTERIOR

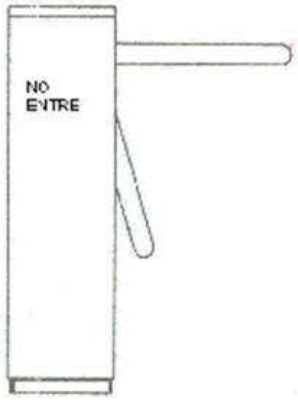


FIGURA 2 - VISTA POSTERIOR

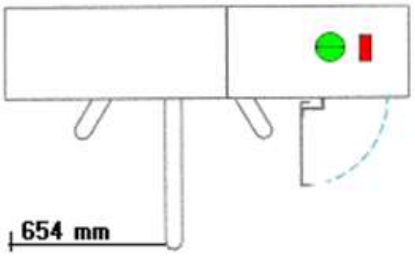


FIGURA 3 - VISTA DE PLANTA

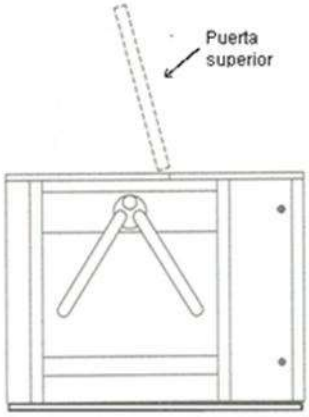


FIGURA 4 - VISTA LATERAL

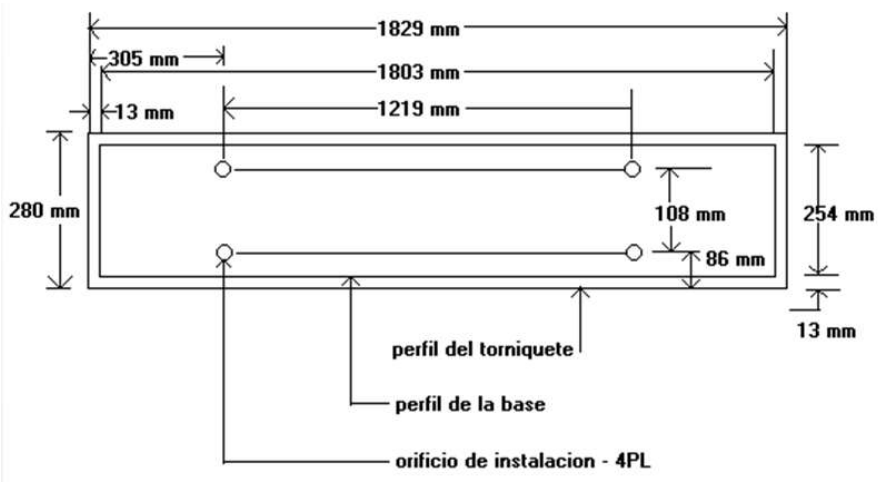


FIGURA 5 - VISTA DE PLANTA TORNIQUETE DE TRANSFERENCIA ACTUAL L1 Y L2. DIMENSIONES DEL CUERPO, BASE DEFIJACIÓN Y AMCLAJES DEL TORNIQUETE

Anexo E1

E1.- Lector portátil de medios de pago (LPT)

Generalidades

El propósito de este dispositivo es la inspección del ticketing de usuarios y validar la información de las transacciones en la TSC Metrorrey, para poder realizar auditorías e inspecciones a las TSC Metrorrey en los puntos a convenir, ejemplo: Estaciones Enlace, Autobuses de Ruta Alimentadora, Estaciones típicas, etc.

Modo de Operación

El lector portátil de medios de pago (LPT) deberá poder realizar las funciones siguientes:

- Realizar la comprobación del pago de la tarifa correspondiente en las estaciones y en el Bus durante una inspección aleatoria
- Leer las TSC Metrorrey, analizar y validar sus datos, mostrar histórico de transacciones realizadas y consultar saldo de la tarjeta.
- Leer los monederos electrónicos de transporte de los teléfonos celulares inteligentes Smartphone habilitados con API/App desarrollado por el Proveedor, analizar y validar sus datos, mostrar histórico de transacciones realizadas y consultar saldo remanente
- La comunicación con el SITE físicos Central y Espejo remoto vía WI-FI en puntos específicos de la red, que serán dotados de cobertura WiFi por el diseño de ingeniería especifico de comunicaciones.
- Toda la información será desplegada en el idioma español (México).
- Debe incluir el SW, HW, certificados y licencias que incluirán el soporte técnico 7x24 y el mantenimiento integral durante la vigencia del contrato de uso.

Requerimientos

El lector portátil de medios de pago (LPT) debe tener las características siguientes:

- Operar en modo "on line" y "off line".
- Pantalla a color TFT-LCD de al menos 3.5” con luz de fondo, resolución 240x320 pixeles.
- Bocina de 20 a 20,000 Hz.
- Teclado uso rudo por botones, cantidad no limitativa.
- Ser ligero y de fácil operación.
- Lector de tarjetas sin contacto ISO 14443 A capítulos 1 al 4.
- 2 ranuras/zócalos para módulos SAM, ISO 7816 partes 1-3, clases A, B, C (5 V, 3 V, 1.8 V).
- Batería de larga duración, que garantice 8 horas de funcionamiento.
- Almacenamiento de datos de memoria no volátil, memoria flash 4 GB o superior, con slot de tarjeta SD.

- Retención de datos, registros y aplicativo tras perdida de energía.
- Quad-band GSM/GPRS 850/900/1800/1900 MHz
- WCDMA 900 MHz/2100 MHz or 850 MHz/1900 MHz.
- WiFi IEEE 802.11 para 2.4 y 5 Ghz a/b/g/n
- Reloj de tiempo real integrado.
- Idioma español en la interfaz de usuario.

Anexo E2

E2.- PC de Estación (PCE)

Especificaciones y requerimientos

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

- Gabinete resistente con al menos las siguientes características no siendo estas limitativas:
- Procesador Dual o Quad Core de Velocidad de 2.7 a 3.5 GHz
- Memoria RAM DDR4 1600 MHz de 8 a 32 GB
- Disco Duro de 500 GB a 1024 GB
- 1 puerto RJ45 10/100/1000 Megabits/seg. para conexión a LAN
- Temperatura de Operación: -5 ºC a +60 ºC
- Humedad: 10% ~ 90%
- Monitor de al menos 19”, pantalla plana y tecnología LCD, LED u OLED
- Teclado USB
- Ratón Óptico inalámbrico
- Impresora de matriz de puntos, deberá cumplir con al menos las siguientes características pudiendo el Licitante ofertar un producto con características superiores a las sugeridas:
    - 9 agujas
    - 80 columnas
    - Juego de caracteres estándar (13 caracteres)
    - Bandeja para admitir papel de 8.5” de ancho.

Deberá suministrarse el HW, SW, licencias y certificados, mantenimiento integral durante la vigencia del contrato, tecnología de última generación y calidad mundial.

Funcionalidades

La PCE estará ubicada en la oficina del Jefe de Estación y realizará las funciones siguientes:

- Monitorear y controlar de manera local y remota la red LAN y los equipos en la estación.
- El software de la PCE debe administrar la comunicación entre los equipos de estación para extraer e insertar registros, datos y configuraciones de todos los equipos de Peaje.
- Garantizar continuidad del servicio de manera local en todos los equipos de peaje de la estación ante una pérdida temporal de las comunicaciones con los SITE

Central y Espejo remoto. Guardando al menos 10 días continuos de transacciones de todos los equipos.

- La interfaz de usuario del software de la PCE representará gráficamente la localización de todos y cada uno de los equipos de la estación en un mapa, mostrando en tiempo real el estatus operativo de los mismos.
- La PCE estará interconectada a los equipos del sistema de peaje mediante red LAN y a los SITEs Central y Espejo remoto mediante la nueva red troncal de telecomunicaciones (suministrada e instalada el Proveedor).

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

1. SITE Central y Espejo Remoto ↔ PC de Estación y viceversa.
2. Descarga de actualizaciones de software de los servidores centrales.
3. Envío de registros, transacciones, eventos y alarmas a los servidores centrales.
4. Transmisión automática, descarga y actualización de configuración remota a todos los equipos conectados a la LAN (tele-cargas).
5. Descarga y actualización automática de listas operativas, blancas, grises y negras.
6. PC de Estación ↔ Equipos de peaje y viceversa.
7. Configuración local de equipos y tele-cargas (Recibo y envío de listas blancas, grises y negras, actualización de tarifas, actualización de versiones, registros transaccionales, actualización de llaves SAM remotas entre otras).
8. Inicialización de equipos y carga de respaldo de parámetros. Respaldo de registro, eventos y alarmas.
9. Impresión de cortes de equipos y reportes varios.
10. Paquete informático para el alta de averías y su atención en el Sistema administrador de mantenimiento (darle el seguimiento a las fallas y averías y el tiempo de atención a las mismas que nos resulta el poder determinar el índice de fiabilidad del sistema).

La PC de Estación, de acuerdo a parámetros configurados se determinará el SITE al que le corresponda conectarse como servicio primario y en caso de falla, automáticamente operará con el SITE de respaldo.

Anexo E3

E3.- Terminal punto de venta (TPV)

Generalidades.

En la presente licitación está incluido en el alcance del Proveedor integrar una red externa de recarga de saldos a los medios de pago (TSC Metrorrey y Smartphone), las tiendas de conveniencia de la red externa realizarán mediante terminales tipo punto de venta TPV. Para así prestar el servicio al usuario de poder recargar y consultar el saldo remanente en su medio de pago. Para realizar esta recarga las TPV deberán aceptar efectivo (monedas y billetes) y tarjetas bancarias (crédito y débito).

La contratación de la cadena de tiendas de conveniencia que prestará el servicio aquí descrito la realizará Metrorrey.

Queda incluido en el alcance del Proveedor lo siguiente:

1. Suministrar, configurar y poner en servicio los lectores necesarios de la TSC Metrorrey de común acuerdo con los representantes técnicos de Metrorrey y la cadena de tiendas de conveniencia.

2. Las librerías dinámicas compartidas para interactuar con la TSC Metrorrey, éstas deberán estar cifradas.

3. El Proveedor emitirá los manuales (operación y capacitación) y la documentación necesaria (planos, diagramas, esquemas, memorias de cálculo y fichas técnicas) del desarrollo realizado para la gestión de la red externa de recarga, al término de dicho desarrollo, implementación, pruebas y puesta en servicio el Proveedor entregará a Metrorrey dichos manuales.

4. Sería deseable y conveniente que el Proveedor pueda realizar el desarrollo e integración de la cadena de tiendas de conveniencia utilizando las terminales de punto de venta (TPV) con las cuales ya cuenta dicha cadena.

5. El Proveedor deberá incluir en su desarrollo e integración un método para calcular, generar y procesar automáticamente las llaves diversificadas de cada TSC Metrorrey, dicho método será usado a petición del terminal de punto de venta para obtener las llaves diversificadas de la tarjeta en la que se esté realizando una transacción. Toda la información intercambiada entre el TPV y SITEs Central y Espejo remoto será cifrada de punto a punto.

6. Desarrollo e implementación operativa y funcional del aplicativo API/App (ATPV) para las terminales punto de venta (TPV), que servirá para gestionar la recarga de saldo a la TSC Metrorrey en las tiendas de conveniencia de la Red externa de recarga.

7. Desarrollo e implementación operativa y funcional del aplicativo API/App que servirá para gestionar la recarga de saldo al monedero de transporte de los teléfonos

celulares inteligentes Smartphone con cargo a tarjetas bancarias (Crédito y débito) en las tiendas de conveniencia de la Red externa de recarga; para su uso como medio de pago en el sistema de Peaje del STC Metrorrey, Rutas Alimentadoras y Express asociadas.

El terminal punto de venta (TPV) es un dispositivo seguro que en un establecimiento permite gestionar tareas relacionadas con la recarga, tales como el cobro por tarjeta de crédito o débito, la creación e impresión del ticket correspondiente, gestionar el inventario y generar informes que ayudan en la gestión del negocio, entre otras. Los TPV incluyen el hardware, software y licencias necesarios.

Las integración esperada entre los sistemas Metrorrey y la Red externa se refiere a la correcta, adecuada y segura gestión de recargas y consulta de saldos de las TSC Metrorrey en la Red externa de recarga.

Requerimientos del TPV.

Cumplimiento de los siguientes estándares:

a) Capacidad para lectura/escritura en tarjetas inteligentes sin contacto ISO 14443 tipo A capítulos 1 al 4, MIFARE DESFire EV1/EV2-4K y EV3 IC-4K
b) Rango de distancia de lectura entre 50 y 100 mm.
c) Compatibilidad con ISO/IEC 18092 NFC.
d) Grado de protección al equipo IP54, contra polvo y agua.
e) Operar bajo condiciones de temperatura ambiente entre -5 ºC a +60 ºC
f) Operar bajo una humedad relativa ambiente máxima de 90%.
g) Función anticolisión integrada.
h) Indicadores de LED multicolor.
i) Indicador de sonido de transacción satisfactoria o fallida.

Conectividad.

a) Conectividad cableada: USB, RS232 y/o RJ45

Interfaz SAM:

a) 4 ranuras/zócalos para tarjetas SAM
b) Soporte de tarjetas ISO 7816 Clase A, B y C (5V, 3V, y 1.8V)

Anexo F1

F1.- Red troncal de telecomunicaciones y Multiconductor de fibra óptica

Generalidades

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

La nueva Red troncal de telecomunicaciones (Backbone) deberá operar a 10 Gb/s, cumpliendo con la topología de red en anillo redundante y alta disponibilidad, alta seguridad y fiabilidad con nivel integral de seguridad mínimo SIL 3, los equipos activos de FO en cada estación deberán de soportar configuración de Redes VLAN´s de Voz y Datos, QoS y servicios de PoE en cada estación, PCC y SITEs Central y Espejo Remoto.

El alcance incluye: HW, SW, diseño ejecutivo/ingeniería de detalle, equipamiento especificado, fabricación, suministro, canalizaciones, instalación, programación, gabinetes/racks, switches administrables y sus periféricos, puertos PoE, cableado, los jumpers de FO, accesorios necesarios y conectorización (entrada y salida) , pruebas (FAT y SAT), capacitación, garantía, implementación operativa y puesta en servicio.

La nueva red deberá interconectarse al Rack OTN localizado en el PCC para que sea interoperable, mandatoriamente deberá ser 100% compatible con la actual Red de telecomunicaciones existente en la Línea 3 que es una red tipo OTN X3 de 2.5 Gb/s corriendo por un multiconductor Troncal de 36 FO monomodo tipo FOSPC-036-F- SJSA-WO.

El monitoreo correrá a cargo y responsabilidad del Proveedor y la administración de la Red Troncal queda a cargo del STC Metrorrey previa capacitación para tal efecto.

Componentes incluidos en el alcance de suministro:

1. Cable multiconductor de 36 FO monomodo para Líneas 1 y 2, de las mismas características del cable multiconductor de 36 FO monomodo existente en la Línea 3
2. Jumpers y conectores (SC)
3. Rack de comunicaciones
4. Fuentes redundantes
5. Power distribution unit (PDU)
6. UPS
7. Conectorización de 36 FO (entrada y salida)
8. Equipos switches administrables QoS de 24 puertos c/u
9. Equipos de seguridad perimetral -firewall- de alta disponibilidad
10. Cableado estructurado para estaciones de líneas 1,2 y 3
11. Sistema de gestión y monitoreo NMS con interfaz gráfica (**)
12. Distribuidores de FO de 36 terminales dobles

13. Hardware y software
14. Licencias y certificados de uso durante la vigencia del contrato

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

Características

La nueva red deberá cumplir con lo siguiente:

- Alta seguridad
- Alta disponibilidad
- Misión crítica
- Ancho de banda: 10 Gb/s
- Alta fiabilidad con nivel integral de seguridad mínimo SIL 3 certificado bajo norma IEC61508 ó equivalente.
- Modularmente expandible de tipo plug & play
- Basada en estándares abiertos e industriales
- Fácil configuración, instalación y mantenimiento
- Administración, configuración y monitoreo de la Red troncal
- Los servicios deben tener un ancho de banda dedicado y garantizado
- Soportar configuraciones de VPN, VLAN´s, QoS, ACL, en todas las líneas (L1, L2 y L3)
- Debe soportar protocolos como OSPF, enrutamiento estático, Multicast o sus equivalentes
- Hot Swap auto configurable
- Autodescubrimiento de la red a través del sistema de gestión
- Fuente redundante
- Sistema de gestión, administración y monitoreo centralizado, con rápida recuperación ante desastres, a realizar por el personal de Metrorrey
- Actualización automática y manual del sistema a través del sistema de gestión
- Cumplimiento de la norma EN50121-4 de compatibilidad electromagnética para aplicaciones ferroviarias
- Tiempo de vida útil de más de 15 años
- Los equipos propuestos deberán proveer una rápida conmutación de servicios Legacy (relojes, telefonía, voceo y sonorización, video vigilancia, SCADA) sin perder la comunicación operativa actual
- Los equipos de la Línea 3 OTN X3M 2.5 Gb/s deben ser monitoreados por la misma herramienta de gestión de los equipos de Línea 1 y Línea 2
- Chasis modular con posibilidad de manejar tarjetas seriales y FXS o equivalente

- Chasis con fuentes AC con los siguientes rangos de referencia: AC (100-240 VAC, 60 Hz.), considerar éstos como valores ilustrativos del equipamiento actual de Línea 3 para aplicación en Líneas 1 y 2
- Fuentes AC
- Tarjeta controladora redundante
- Temperatura de operación de chasis entre -5 ºC a +60 ºC sin necesidad de uso de ventiladores (fan-less)
- RAMS de al menos 0.9999 o equivalente
- Tiempo de convergencia / conmutación en caso de falla menor a 50 milisegundos
- Soporte técnico durante la vigencia del contrato
- La red troncal debe usar topología en anillo redundante
- La solución de red propuesta debe permitir y facilitar alguna de las siguientes configuraciones de servicios: punto a punto, punto a multipunto, malla, anillo, de árbol y otros
- Garantía durante la vigencia del contrato
- Lote de refacciones y materiales consumibles necesarios y suficientes para que el Proveedor ejecute los mantenimientos preventivos y correctivos

  La solución de red propuesta deberá soportar y facilitar (plug & play) la integración de la tecnología Communication based train control (CBTC) del sistema de señalización automática de trenes que Metrorrey implementará a futuro, para tal efecto se requiere considerar al menos 2 puertos ópticos dedicados en reserva en la infraestructura correspondiente.
- ado que en línea 3 se cuenta con un backbone tipo OTN 2.5 Gb/s, el Proveedor mandatoriamente deberá interconectar con ésta la nueva Red troncal de telecomunicación de 10 Gb/s que él instalará, la cual deberá ser homologada y 100% compatible para transmitir los datos y video correspondientes del nuevo sistema de Peaje y los subsistemas descritos en la presente especificación. Todo esto a nivel de gestión.

La interconexión se hará en el PCC entre los racks de líneas 1 y 2 y línea 3, la capacidad es de 10 Gb/s, el ancho de banda será definido mediante la ingeniería de detalle a cargo del Proveedor y el tipo de homologación se refiere a lograr la total compatibilidad entre redes.

Los equipos que integrarán la nueva red troncal de telecomunicaciones deberán ser monitoreados por la misma herramienta de gestión de los equipos de las redes de las líneas 1 y línea 2.

El Proveedor deberá ofrecer soporte técnico a toda la solución de las L1 y L2 durante todo el periodo de vigencia del contrato (incluye HW y SW).

Red LAN en Estaciones, PCC y SITEs Central y Espejo

Red LAN que contará con una capacidad de 48 puertos RJ45, 2 Switches administrables de 24 puertos c/u, habilitados con 24 puertos PoE en total por estación, por ésta Red se realizará la Tx/Rx de Voz, Datos y Video entre todas las Estaciones, PCC, SITEs Central y Espejo remoto y viceversa de Líneas 1, 2 y 3, será instalada en los vestíbulos de las Estaciones de las Líneas 1, 2 y 3, enlazará todos los equipos del sistema de Peaje con la PC de Estación, con la Red Troncal de Telecomunicaciones. El alcance incluye: HW, SW, diseño ejecutivo/ingeniería de detalle, equipamiento especificado, fabricación, suministro, canalizaciones, adecuaciones funcionales y de área necesarias, instalación, programación, gabinetes/racks, switches administrables y sus periféricos, en todo el sistema un total de 500 puertos PoE + 500 Puertos no-PoE, cableado, conectorización, pruebas, capacitación, garantía, implementación operativa y puesta en servicio.

Estado Actual y requerimientos de las Redes de Telecomunicaciones

Línea 1

Actualmente existe una red troncal de telecomunicaciones para la gestión operativa del sistema de Peaje basada en fibra óptica y equipos MOXA (Modelo EDS-405A-SS-SC), el cual carece de la posibilidad para cumplir con los requerimientos del nuevo sistema de Peaje y subsistemas asociados. Por lo cual se hace necesario reemplazarla con una nueva red troncal de telecomunicaciones (voz, datos y video) con ancho de banda de 10 Gb/s, que deberá ser compatible e interoperable con la actual red troncal de telecomunicaciones de la línea 3 (OTN X3 de 2.5 Gb/s), así mismo deberá ser compatible e interoperable con las nuevas redes troncales de telecomunicaciones de las líneas 2 y 3 que el Proveedor instalará.

Línea 2

En las líneas 2A y 2B existen 2 redes troncales de telecomunicaciones de tecnología obsoleta tipo OTN la gestión operativa del sistema de Peaje y subsistemas asociados basada en fibra óptica (obsoleta). Para el nuevo sistema de peaje se hace mandatorio diseñar con las reservas de espacios suficientes una nueva red troncal de telecomunicaciones (voz, datos y video). Por lo cual se hace necesario reemplazarlas con una nueva red con ancho de banda de 10 Gb/s, que deberá ser compatible e interoperable con la actual red troncal de telecomunicaciones de la línea 3 (OTN X3 de 2.5 Gb/s), así mismo deberá ser compatible e interoperable con las nuevas redes troncales de telecomunicaciones de las líneas 1 y 3 que el Proveedor instalará.

Línea 3

En línea 3 ya existe una Red troncal Backbone tipo OTN X3 de 2.5 Gb/s corriendo por un multiconductor de 36 FO monomodo tipo FOSPC-036-F- SJSA-WO

Para la nueva red troncal de telecomunicaciones que deberá operar a 10 Gb/s, la línea 3 incluye el mismo alcance especificado para L1 y L2, excepto la instalación del troncal de telecomunicaciones que ya fue instalado por otros, que es un multiconductor de 36 FO mono modo y su equipamiento correspondiente a la red existente marca OTN Systems de 2.5 Gb/s, a la cual la nueva red troncal a cargo del Proveedor deberá interconectarse e

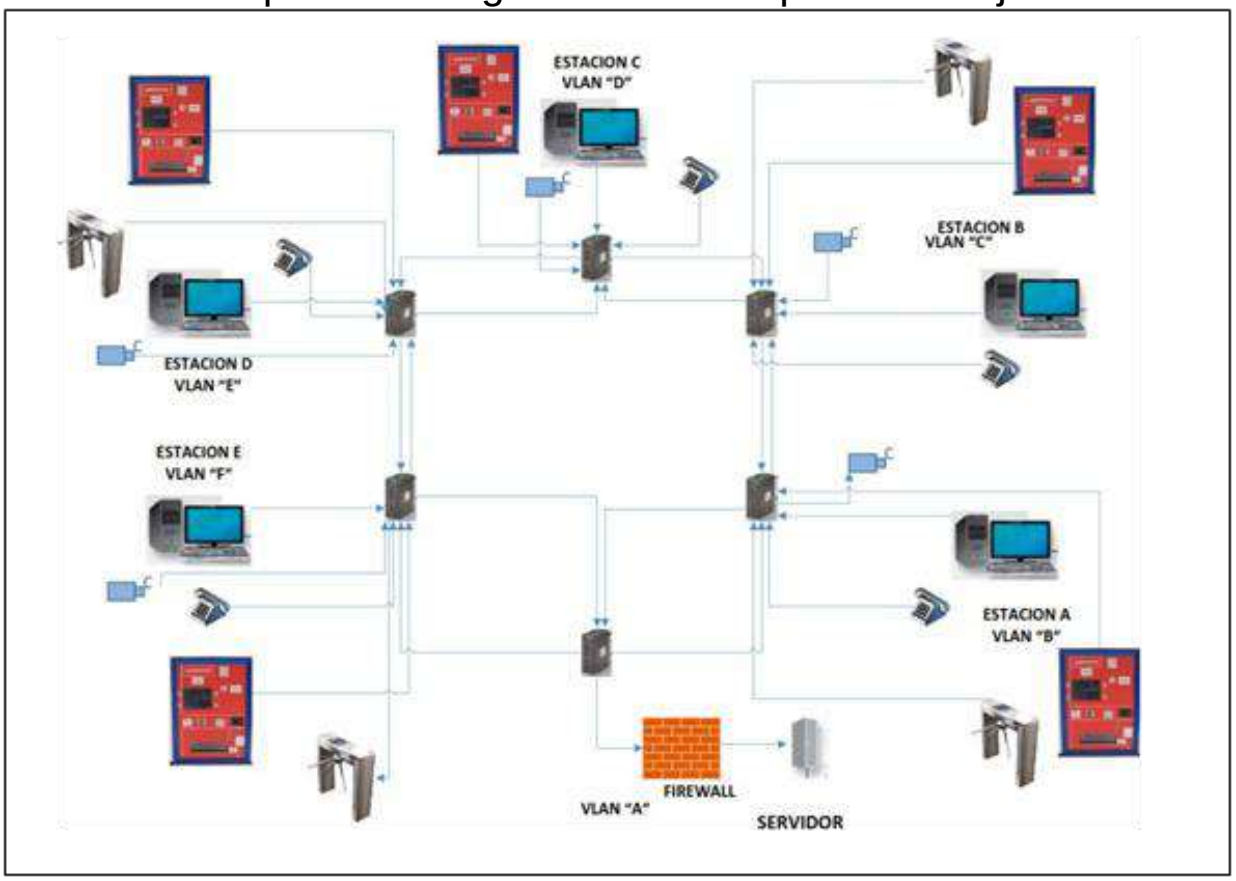
inter-operar la nueva red troncal de telecomunicaciones con protocolos de comunicación 100% compatibles, misma que será instalada y puesta en servicio por el Proveedor para las líneas 1, 2 y 3.

El cable multiconductor de 36 FO monomodo para Líneas 1 y 2 deberá cumplir con lo especificado en el punto 3.14 de este documento.

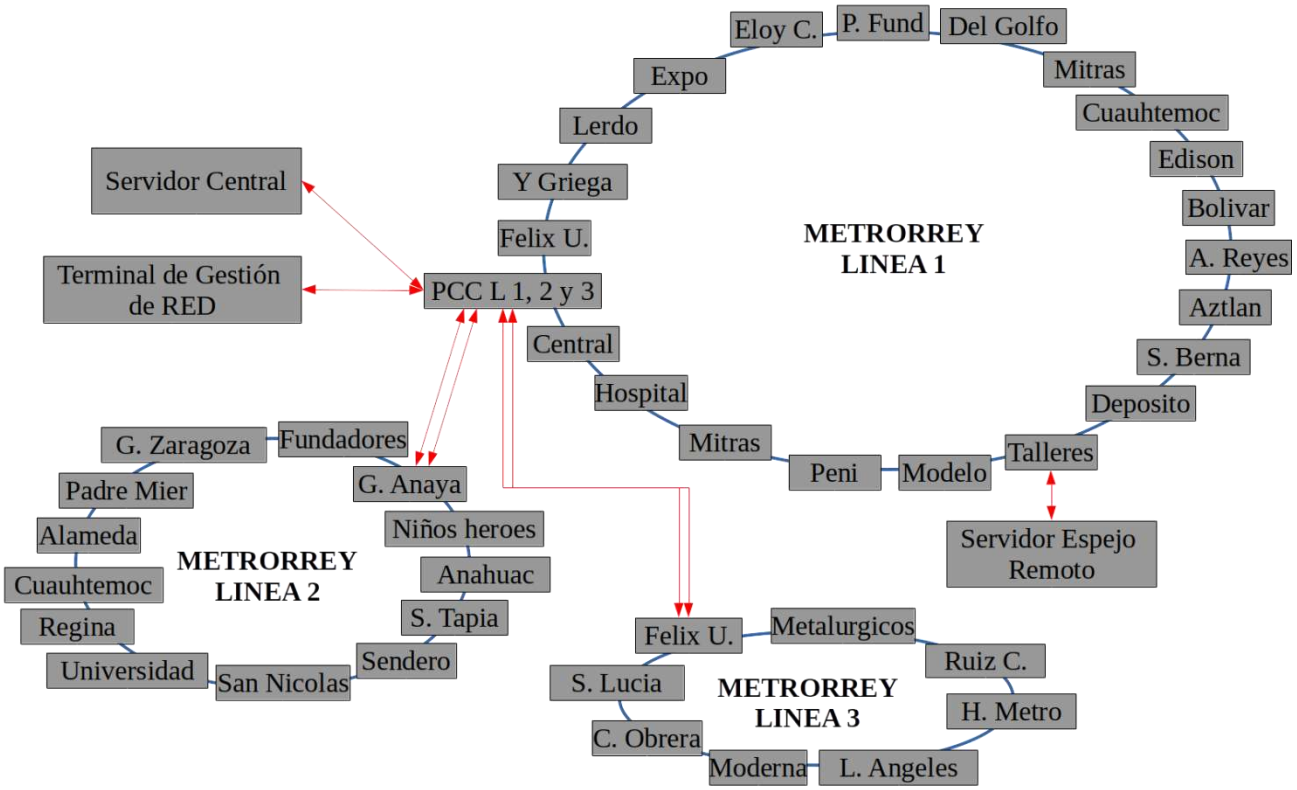
Pruebas FAT y SAT

Se incluyen en el alcance del Proveedor para Líneas 1, 2 y 3, las pruebas FAT en fábricas para su aprobación y posterior embarque al sitio y las pruebas SAT correspondientes al proceso de puesta en servicio.

Esquema configuración VLAN para el Peaje



Topología de Red Troncal de Telecom



Relacion de tarjetas del Sistema OTN de la Linea 3

Hospital Metropolitano OTN - (chasis de nodo)	
Cant.	Tarjeta / Modulo
1	V30812-A5020-A42
1	V30812-A5020-A43
1	FB052449a
1	FB052454A
1	RSXMM S30824-Q70-X
1	S30824-Q132-X101
1	ETX S30824-Q124-X103

PCC OTN - (chasis de nodo) (2)	
Cant.	Tarjeta / Modulo
2	V30812-A5020-A42
2	V30812-A5020-A43
6	FB052450A
1	RSXMM S30824-Q70-X
1	S30824-Q132-X101
2	ETX S30824-Q124-X103

Los Ángeles OTN - (chasis de nodo)	
Cant.	Tarjeta / Modulo
1	V30812-A5020-A42
1	V30812-A5020-A43
1	FB052449A
1	FB052454A
1	RSXMM S30824-Q70-X
1	S30824-Q132-X101
1	ETX S30824-Q124-X103

Ruiz Cortinez (E covia) OTN - (chasis de nodo)	
Cant.	Tarjeta / Modulo
1	V30812-A5020-A42
1	V30812-A5020-A43
1	FB052449A
1	FB052454A
1	RSXMM S30824-Q70-X
1	S30824-Q132-X101
1	ETX S30824-Q124-X103

Violeta (Col. Moderna) OTN - (chasis de nodo)	
Cant.	Tarjeta / Modulo
1	V30812-A5020-A42
1	V30812-A5020-A43
1	FB052449A
1	FB052454A
1	RSXMM S30824-Q70-X
1	S30824-Q132-X101
1	EXT S30824-Q124-X103

Conchello OTN - (chasis de nodo)	
Cant.	Tarjeta / Modulo
1	V30812-A5020-A42
1	V30812-A5020-A43
1	FB052449A
1	FB052454A
1	S30824-Q70-X
1	S30824-Q132-X101
1	S30824-Q124-X103

Felix U. Gomez OTN - (chasis de nodo)	
Cant.	Tarjeta / Modulo
1	V30812-A5020-A42
1	V30812-A5020-A43
1	FB052449A
1	FB052454A
1	RSXMM S30824-Q70-X
1	Ethernet S30824-Q132-X101
1	S30824-Q124-X103

Adolfo Prieto OTN - (chasis de nodo)	
Cant.	Tarjeta / Modulo
1	V30812-A5020-A42
1	V30812-A5020-A43
1	FB052449A
1	FB052454A
1	RSXMM S30824-Q70-X
1	S30824-Q132-X101
1	S30824-Q124-X103

Santa Lucia OTN - (chasis de nodo)	
Cant.	Tarjeta / Modulo
1	V30812-A5020-A42
1	V30812-A5020-A43
1	FB052449A
1	FB052454A
1	RSXMM S30824-Q70-X
1	S30824-Q132-X101
1	S30824-Q124-X103

Anexo G1

G1.- Validadores fijo (VAf) y embarcado (VAe)

Generalidades

FIGURA 1

Los Validadores fijos (VAf) y embarcados (VAe), ver figura 1 (solo ilustrativa) serán diseñados/seleccionados por el Proveedor y en su oportunidad aprobados por Metrorrey específicamente para su aplicación en el nuevo sistema de Peaje de Metrorrey, Rutas Alimentadoras y Express, torre cívica y circuitos DIF y operadores asociados, para realizar el cobro automático de las tarifas correspondientes.

El VAf y VAe realizarán el procesamiento de las transacciones de cobro de tarifas, operando a alta velocidad y la recopilación de registros a través de la tecnología sin contacto, para los siguientes medios de pago TSC Metrorrey, teléfonos celulares inteligentes iOS y Android mediante: código QR dinámico y/o Aztec y/o CoDi y NFC opcional ISO/IEC 18092 ; en el sistema de Peaje basado en tarjetas en el STC Metrorrey y Rutas Alimentadoras y Express asociadas.

Requerimientos

Cumplimiento de los siguientes estándares

a) Capacidad para lectura/escritura de tarjetas ISO 14443 Tipo A capítulos 1 al 4, MIFARE DESFire EV1/EV2-4K y EV3 IC-4K
b) Distancia máxima de lectura entre 50 y 100 mm.
c) Compatibilidad con ISO/IEC 18092 NFC.
d) Grado de protección IP54
e) MIL-STD-810 y SAE J1455 o equivalentes, para soportar sin daño golpes, vibraciones y ruido electromagnético.
f) Operar bajo condiciones de temperatura ambiente entre -5 ºC a +60 ºC.
g) Operar bajo una humedad relativa máxima de 90%.
h) Operar con una alimentación eléctrica entre 9 y 32 VCD.
i) Operar bajo una alta contaminación ambiental
j) Reloj en tiempo real con batería de respaldo independiente.
k) Pantalla a color LCD de 4.3” a 7” de fácil lectura.

l) Función anticolisión integrada para tarjetas sin contacto.
m) Indicadores de LED multicolor.
n) Indicador de sonido de transacción satisfactoria o fallida

Conectividad

a) Procesamiento en línea (off line) para todas las transacciones del Peaje.
b) Conectividad celular vía: GPRS, 3G, 4G, LTE
c) Conectividad inalámbrica: WiFi - IEEE 802.11 para 2.4 y 5 Ghz a/b/g/n.
d) Conectividad cableada: USB, RS232 y Ethernet (RJ-45).
e) Transacciones de pago sin contacto mediante el uso de:
    - Tarjeta TSC Metrorrey
    - Código QR dinámico, Aztec, CoDi en telefonos inteligentes iOS y Android
    - ISO/IEC 18092 NFC opcional para telefonos inteligentes iOS y Android
f) Interfaz para transmisión bidireccional de datos, alarmas en línea con el Puesto de Control Central PCC y en los puestos de control de rutas PCR, información de ruta y geolocalización de equipo abordo en el Bus y camionetas (GPS).

Interfaz SAM

a) Módulo SAM de 4 ranuras/zócalos para tarjetas SAM.
b) Soporte de tarjetas ISO 7810, 7816 Clase A, B y C (5V y 3V)

Anexo G2

G2.- Equipamiento a bordo de Buses y camionetas

Generalidades

Incluido en el alcance del Proveedor se encuentra el diseño ejecutivo (ingeniería de detalle), la fabricación, el suministro, la instalación de equipos, el cableado y conexiones, las pruebas, la capacitación y la puesta en servicio de los sistemas y equipamiento a bordo de los Buses y camionetas.

Objetivo y alcances

La conectividad, la independencia y la seguridad informática, serán determinadas en el desarrollo del proyecto ejecutivo por parte del Proveedor y en su oportunidad lo presentará para revisión y en su caso aprobación por parte de Metrorrey.

El Sistema centralizado de control en PCR y PCC procesará la información recibida del equipamiento embarcado, consistente en:

- Validador embarcado (VAe) / Peaje
- Servidor/procesador embarcado fanless tipo industrial para gestionar el Sistema de Peaje y el Sistema de Ayuda a la Explotación (SAE)
- Contadores de Pasajeros
- Conectividad GPS
- Conectividad GPRS/3G/4G/LTE
- Sistema de ayuda a la explotación (SAE)
- Consola del conductor
- Botón de pánico

Estos equipos los deberá especificar el Licitante en su propuesta técnica- económica y deberán estar dimensionados para cumplir con las condiciones operativas y ambientales regueridas.

La ubicación de los 6 PCR serán en las estaciones Talleres, Exposición, Sendero, Hospital Metropolitano, "Y" Griega y Parque Fundidora.

El HW necesario para los PCR será suministrado por Metrorrey, el SW será diseñado a través de la ingeniería de detalle desarrollada por el Proveedor para interoperabilidad del sistema de ayuda a la explotación (SAE).

Sistema de conteo de pasajeros

Sistema de conteo de pasajeros operará al ascenso y descenso de los Buses y estará basado en tecnología adecuada para captar imágenes nítidas en ambientes de muy poca luz ambiental, estará localizado en el umbral de cada puerta para acenso y descenso de

pasajeros, la eficiencia del conteo deberá ser mayor o igual al 98% certificado por un organismo nacional / internacional competente en la materia.

El sistema de conteo de pasajeros a proponer se requiere que documentalmente se demuestre (carta de satisfacción/recomendación) que se encuentran instalados y operando satisfactoriamente en opinión de los Contratantes en al menos 3,000 unidades.

Se requiere un tiempo medio entre fallas de: 10,000 horas (MTBF.- mean time before failure).

Sistema de ayuda a la explotación (SAE)

El Sistema de Ayuda a la Explotación integrará las soluciones informáticas y tecnológicas como apoyo en la gestión, optimización del tráfico (regulación) y la ubicación geográfica de las unidades en el recorrido de las Rutas Alimentadoras y Express.

El SAE deberá contener herramientas de regulación que ayuden a gestionar la flota ante posibles desviaciones sobre los horarios teóricos determinados por el SAE para la correcta gestión de desvíos, trayectos limitados, cortes, etc. que puedan afectar y en su caso corrijan las estimaciones de llegadas de los vehículos y la regulación del tráfico de los mismos.

Mediante el uso de los localizadores de GPS ubicados en todas las unidades sus equipos, interfaces y accesorios para la conectividad, transmisión de ubicaciones en tiempo real de cada unidad hacia el centro de comunicaciones y la representación gráfica de la posición de los vehículos.

Todas las informaciones se procesarán en el centro de comunicaciones, donde a través de consolas de operadores se podrán tomar las respectivas decisiones sobre las regulaciones de tráfico de vehículos.

El SAE gestionará la operación óptima de las Rutas Alimentadoras L1 y L3, Rutas Express L3 y Lincoln y camionetas de circuitos DIF, y a futuro las flotas de vehículos que se vayan asociando a medida en que sea integrado el servicio multimodal de transporte en la ZMM, tales como las flotas de autobuses de pasajeros, camionetas, taxis, etc.

La comunicación operativa del SAE entre el PCC, los PCR y los conductores será mediante mensajes preestablecidos tipo SMS. La comunicación de voz no está incluida en el alcance del Proveedor y será realizada a través del sistema de radio TETRA con el que ya cuenta el STC Metrorrey.

El SAE, llevará a cabo las siguientes acciones entre otras:

1. Confirmar la regularidad de paso por parada de autobuses en el caso de líneas regulares, multiflota e intermodales.

2. Informar a los pasajeros del tiempo estimado de llegada del siguiente autobús y su localización vía GPS.

3. Gestionar en las Rutas Alimentadoras actuales los planes de regulación y contingencia del tránsito de vehículos de acuerdo al estado de la vialidad, previendo flujos alternos cuando ésta se encuentre en condiciones de congestionamiento.

4. Gestión de la operación de flotas en horas valle y horas pico de manera centralizada

5. Regulación del tráfico y medición del cumplimiento del servicio, circuitos recorridos, horas de cumplimiento y desviaciones a la frecuencia de paso.

6. Gestión de alertas, emergencias y notificaciones.

7. Preparación para la integración con los sistemas de semaforización de la ZMM como ayuda a la gestión inteligente del tráfico.

EL Proveedor integrará toda la solución SAE en los equipamientos para todas las unidades de las Rutas Alimentadoras L1 y L2, Rutas Express L3 y Lincoln y circuitos DIF (Buses y camionetas).

Condiciones ambientales:

Todo el equipamiento deberá soportar temperatura ambiente de -5 ºC a +60 ºC. y 85 % de humedad relativa promedio.

Anexo J1

J1.- Medios de Pago

Este documento describe las características y funcionalidades de los medios de pago a implantar en el nuevo sistema de Peaje multimodal, de acuerdo a la presente especificación.

Descripción Operativa del sistema

El nuevo sistema de Peaje (ticketing) aplicado a la movilidad en el transporte público multimodal de la ZMM, será diseñado e implementado funcionalmente por el Proveedor en los equipos de cobro con la aplicación de la normatividad correspondiente, en particular con lo establecido en el estándar internacional ENV1545 partes 1 y 2 (Identification card systems, surface transport applications, general data elements), en su versión más actualizada.

Esto abarca tanto al Metro como a los operadores de transporte de pasajeros, quienes serán dados de alta en la parametrización de operación cuando la autoridad estatal del transporte público de pasajeros así lo determine, a los diversos perfiles del universo de usuarios, así como las diferentes combinaciones de cobro de acuerdo al tipo de viaje y sus modalidades de cobro actuales y por implementarse (viajes, tarifa plana, tarifa integrada/compartida, tarifa por tramo recorrido, abono por temporalidad ó viajes, zona geográfica, etc.) en el nuevo sistema de peaje multimodal, de tal manera que a futuro, cuando la autoridad de transporte lo determine se haga la implementación sin la necesidad de intervención del proveedor de las configuraciones y parametrización del sistema en las ampliaciones de operadores asociados de transporte, todo tipo de rutas (radiales, periféricas, microbús, metrobús, intermunicipales, suburbanas, Rutas Alimentadoras, Rutas express, taxis y otros), todos sus números económicos de unidades de transporte; todas las opciones de cobro de tarifas (tarifa plana de viaje, tarifa por zona geográfica, unidad con ó sin clima, por transferencia entre rutas asociadas, taxis de todo tipo, los asociados con las aplicaciones de movilidad, aparcamientos de autos y bicicletas, etc.).

El sistema deberá realizar el cobro de acuerdo al perfil de cada tipo de usuario (título), sus descuentos y tarifas con cobro preferencial por tipo de usuario, tarifas reducidas y especiales para estudiantes de escuelas oficiales y particulares, según se autorice gratuitos de manera temporal ó fecha determinada y todos los que estén contenidos en la parametrización que el Proveedor desarrollará en su ingeniería de detalle e implementará.

El sistema integrará la opción configurable de característica AntiPassBack, programable de acuerdo al perfil y las políticas de cobros autorizados por la autoridad, tanto en perfiles de usuario normal, tercera edad, capacidades diferenciadas, empleados de gobierno sectorizados y lo que la autoridad así lo determine.

Los costos de operación de estos aplicativos para los medios de pago electrónicos vía teléfono celular inteligente (smartphone) y los costos de actualización por nuevas versiones de sistemas operativos corren a cargo del Proveedor.

Características de los medios de pago

De acuerdo a lo establecido en el estándar ENV1545 (partes 1 y 2) antes citado para los nuevos medios de pago se aplicaran los siguientes conceptos (*inserto*):

6.1 Universal Class Types
Amount
BestContracts
Contract
CustomerProfile
PassengerClass
PayEventCode
PaylocationType
Paymethod
PayUnit
Price
PurseBalance
RestrictDOW
Result
Services
Value
Application Class Data Types
Account
RoadTollContract
PublicTransportContract
PaymentCertificate
PaymentEvent
SpecialEvents
PaymentFee
Purse
Receipt
RoadTollEvent

7. Encoding rules
7.1 Use of encoding rules
7.2 Value and size range definitions

8. Transport payment module

Tarjeta sin contacto Metrorrey

El presente capítulo comprende a los medios de pago basados en la tecnología sin contacto aplicable a:

- Tarjeta Sin Contacto en Formato ID-1 (TSC Metrorrey)

La nueva Tarjeta para Metrorrey deberá ser de una tecnología de última generación del tipo MIFARE DESFire EV2-4K y deberá contar con las certificaciones de seguridad para tarjetas inteligentes sin contacto para una alta transferencia de informaciones y la fácil gestión de múltiple aplicaciones que convivan en la misma tarjeta, mediante el uso de múltiples conjuntos de claves y transacciones específicamente aplicable al transporte público masivo.

El Proveedor deberá basarse para la implementación en estándares internacionales específicos tanto para la interfaz aérea como para los métodos criptográficos. Cumpliendo con todos los niveles de la norma ISO/IEC 14443 tipo A capítulos 1 al 4.

El sistema interactuando con la TSC Metrorrey deberá gestionar automáticamente copias de seguridad y realizar la autenticación mutua de tres pasos, conteniendo la cantidad de aplicaciones como lo permita el tamaño de su memoria, se requiere la capacidad de procesar hasta 32 archivos por aplicación para las diferentes configuraciones de información.

La TSC propuesta debe ser de alta penetración en el mercado, de tal forma que exista una amplia cantidad (más de cinco) de suministradores en el mercado local y/o internacional.

EAL5+ en HW y SW
Varios Tamaños memoria no volátil desde 2 KB, 4 KB y 8 KB EEPROM
Retención de información por 25 años
Hasta 500,000 ciclos de escritura
Aplicaciones hasta 32 archivos por aplicación, 6 tipos de archivos
Capacitancia de 17 pF ó 70 pF
Mensajes RF encriptados: AES128
Compatibilidad con ISO7816-4 APDU y comandos mejorados
Información ATS Configurable
MIsmartApp (Administración delegada de aplicaciones)
Conjuntos de Múltiples Llaves, 1 llave maestra y 14 llaves por aplicación
Derechos de acceso por Múltiples llaves
Administración de Aplicaciones compartidas
Arquitectura de Tarjeta Virtual
Chequeo de Proximidad, protección contra ataques
Chequeo de Originalidad, prueba de genuino
Rápida transferencia de datos: 106 kbit/s, 212 kbit/s, 424 kbit/s, 848 kbit/s

El tamaño de memoria requerido son 4K, a reserva de que el diseño ejecutivo mediante memoria de cálculo determinara y justificara la necesidad de considerar un tamaño de memoria mayor.

Para lograr estos servicios el Proveedor se asegurará de que durante el proceso de fabricación de las nuevas tarjetas inteligentes sin contacto incluidas en su alcance y aquí definidas se incluya la configuración de identificación personalizada.

Incluido en el alcance del Proveedor deberá realizarse el diseño gráfico profesional (arte) para la impresión de las nuevas TSC Metrorrey para lo cual deberá considerar que ambas

caras de la tarjeta podrán contener logotipos, pictogramas, marcadores gráficos y publicidad; así mismo, habrá diseños particulares para los diferentes títulos o categorías de usuario, por ejemplo: empleado, tercera edad, estudiante, instituciones públicas, anónimas y otros que serán implementados de acuerdo a las necesidades e instrucciones que Metrorrey dará en su oportunidad al Proveedor, previo a la emisión de los lotes de TSC correspondientes.

Telefono celular inteligente (Smartphone) iOS y Android

Se requiere que en su diseño ejecutivo e implementación de soluciones el Proveedor diseñe e implemente los aplicativos API/App especificos para carga de saldos prepago y en su caso y oportunidad incluya los servicios y aplicativos App bancarios y comerciales ya disponibles en el mercado nacional y hacer factible el uso de los teléfonos celulares inteligentes para la operatividad y funcionalidades de pago de todas las modalidades de las tarifas correspondientes, cumpliendo con la normatividad aplicable y con la tecnología ISO/IEC 18092 NFC opcional, así como el pago mediante el uso de códigos QR dinámicos, Aztec y CoDi.

Todas las App desarrolladas y/o integradas por el Proveedor deberán cumplir con las versiones iOS y Android vigentes a partir de enero de 2018, las versiones más actualizadas disponibles en el mercado local y nacional así como mantenerlas actualizadas durante la vigencia del contrato.

Los medios de pago electrónicos vía teléfono celular inteligente (smartphone) operarán bajo el esquema de micro pagos de las tarifas para el transporte, las App/API y las funcionalidades de estos medios serán diseñados, implementados y puestos en servicio por el Proveedor, haciendo posible la interacción con App/API específicos, desarrollados por él, así como en su caso la posible integración de otros App disponibles en las plataformas tecnológicas iOS y Android, permitiendo la operación en línea (on line) para gestionar transacciones de compra/prepago de recargas de saldo mediante tarjetas bancarias de crédito y débito, y aplicativos bancarios y comerciales tipo eWallet, por ejemplo: Apple Pay, Google Pay, masabi, todito-cash o equivalentes.

Tarjeta Bancaria Típica "TBT"

Tarjeta Bancaria Típica (TBT), con chip, banda magnética y/o sin contacto de procedencia nacional e internacional, emitida bajo los estándares EMV/PCI-DSS FULL, BOOKS 1-4 & A-D y RSIM. La aceptación de estas tarjetas quedará integrada en las máquinas de venta y de recarga (META y MRT) de las estaciones de las líneas 1, 2 y 3 de Metrorrey y en los equipos de la red externa de recarga (tiendas de conveniencia).

El pago de la compra y recargas realizadas mediante la TBT operará a través de las terminales PIN Pad colocadas en los equipos correspondientes, en modo en línea (on line).

En todos los casos de operaciones de pago, incluido con tarjeta bancaria típica en las META/MRT, el sistema de Peaje expedirá un recibo impreso, acorde con la normatividad Bancaria Nacional correspondiente, así mismo estos conceptos estarán incluidos en el

diseño ejecutivo (ingeniería de detalle) y la implementación de funcionalidades correspondientes que el Proveedor deberá tomar en cuenta y aplicar el procesamiento correspondiente para los casos de: a) venta, b) cancelación, c) reverso y d) devolución.

Tabla 1.- Equipamiento para transacciones con Metrobús

ESTACIONES DE L1 Y L2 CON TORNIQUETES (TE) QUE ACTUALMENTE PROCESAN LA TARJETA FERIA		
	ESTACIÓN	CANTIDAD
1	EXPOSICIÓN	3
2	Y GRIEGA	1
3	PARQUE FUNDIDORA	2
4		
5	HOSPITAL	1
6	MITRAS	2
7	SAN BERNABÉ	3
8	ZARAGOZA	1
9	SAN NICOLÁS	5
10	CUAUHTÉMOC NTE L2	1
11	TAPIA	3
12	SENDERO	8
	TOTAL	32

Tabla 2.- Equipamiento para transacciones con Ruta Express Lincoln

Metro ---- Ruta Express Lincoln ESTACIONES DE L1, L2 y L3 (TE/TT/PMR) QUE ACTUALMENTE PROCESAN LA TARJETA FERIA				
	ESTACIÓN	TE/TT	PMR	VAe (pedestal)
1	MITRAS (L1)	4	2	0
2	REGINA (L2)	11	1	10
3	RUIZ CORTINES (L3)	4	2	4
	TOTAL	19	5	14

Anexo J2

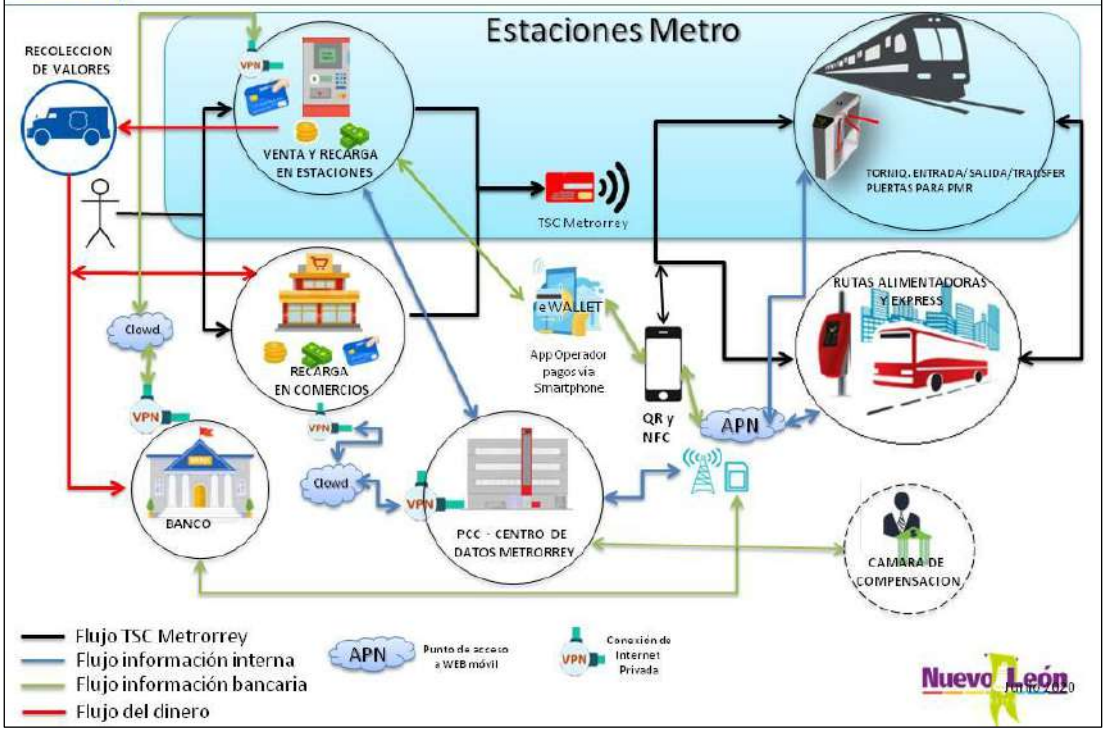
J2.- Diagramas de Flujo

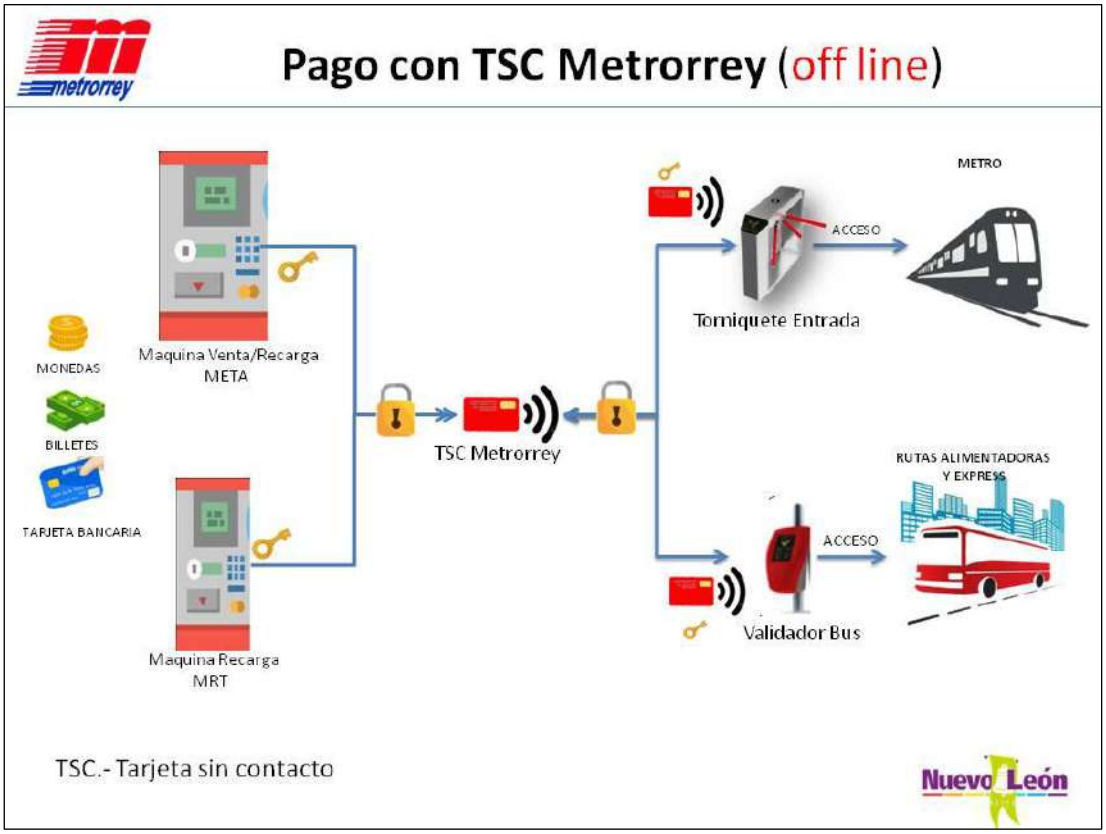
Sistema de Peaje

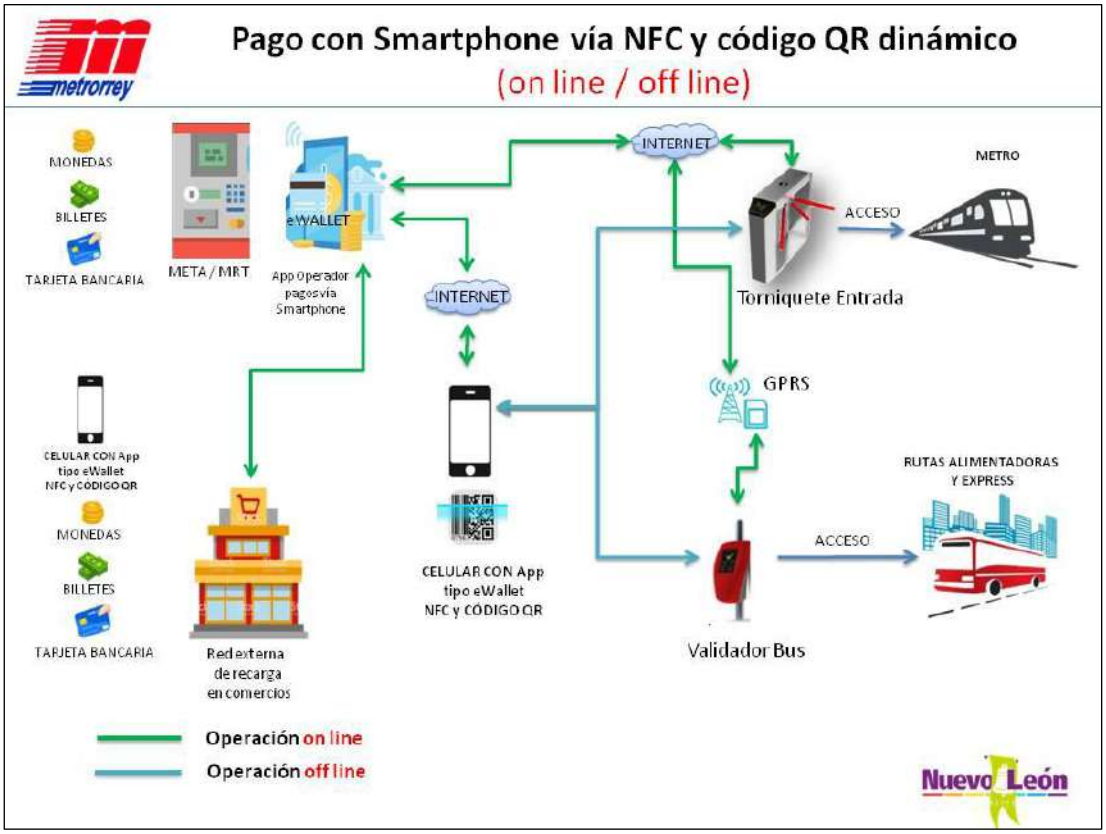
DIAGRAMAS DE FLUJO

- DIAGRAMA GENERAL
  - ✓ TARJETA SIN CONTACTO Y SMARTPHONE
  - ✓ FLUJO DE LA INFORMACION
  - ✓ AUTORIZACION BANCARIA
  - ✓ FLUJO DEL DINERO
- CASOS DE USO – MEDIOS DE PAGO
  - ✓ PAGO CON TSC METRORREY (OFF LINE)
  - ✓ PAGO CON SMARTPHONE NFC/QR (ON LINE/OFFLINE)
- CASOS DE USO – MEDIOS DE TRANSPORTE
  - ✓ METRO ⟷ TRANSMETRO y RUTAS EXPRESS

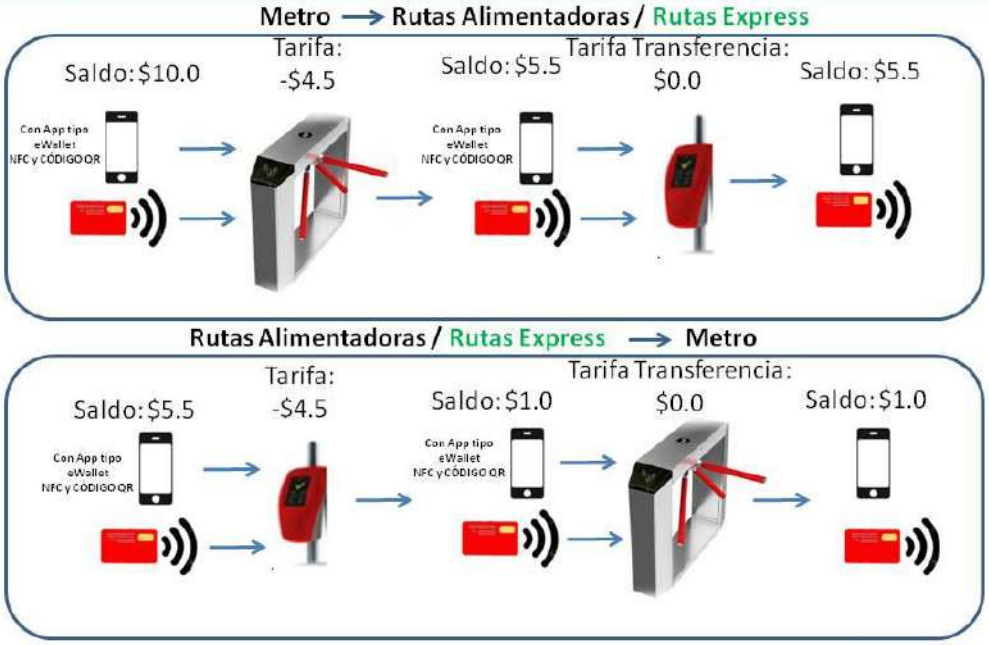
Diagrama general




Pago con TSC Metrorrey (off line)
MONEDAS
BILLETES
TARJETA BANCARIA
Maquina Venta/Recarga META
Maquina Recarga MRT
TSC Metrorrey
Tornique te Entrada
ACCESO
METRO
Validador Bus
ACCESO
RUTAS ALIMENTADORAS Y EXPRESS
TSC.- Tarjeta sin contacto
Nuevo León


Pago con Smartphone vía NFC y código QR dinámico
(on line / off line)
MONEDAS
BILLETES
TARJETA BANCARIA
META / MRT
eWALLET
App operador pagos vía Smartphone
INTERNET
INTERNET
METRO
ACCESO
Tornique te Entrada
GPRS
CELULAR CON App tipo eWallet NFC y CÓDIGO QR
MONEDAS
BILLETES
TARJETA BANCARIA
Red externa de recarga en comercios
CELULAR CON App tipo eWallet NFC y CÓDIGO QR
Validador Bus
ACCESO
RUTAS ALIMENTADORAS Y EXPRESS
Operación on line
Operación off line
Nuevo León

Metro, Rutas alimentadoras y Express líneas 1, 2 y 3



Equipamiento de autobuses Transmetro y Ruta Express

Transmetro

- Validador embarcado (VAe) / Peaje
- Servidor embarcado – Peaje y SAE
- Contadores de Pasajeros (cuenta cráneos)
- Conectividad GPRS/3G/4G/LTE - Peaje
- Conectividad GPS - SAE
- Sistema de ayuda a la explotación (SAE)
- Consola del Conductor interfaz con SAE
- Botón de pánico

Ruta Express

- Validador embarcado (VAe) con conectividad GPRS/3G/4G/LTE
- Contadores de Pasajeros (cuenta cráneos)

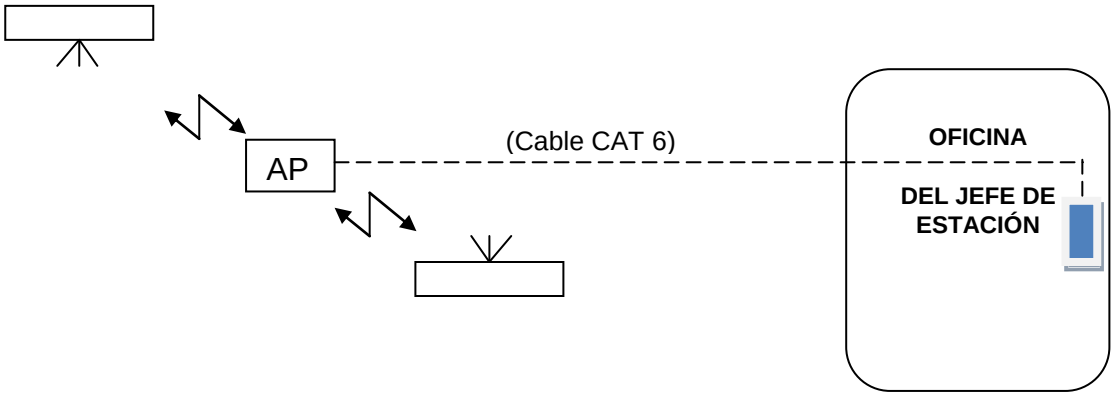
Anexo J3

J3.- Estrategia Puesta en Servicio L1 y L2

PRIORIDAD 2 (Ver Anexo 6)

INSTALACIÓN PROVISIONAL

1.- TORNIQUETES DE ENTRADA TE (2 POR ESTACIÓN):



_ _ _ _ _ CABLE DE RED CAT 6 (NUEVO)

AP ACCESS POINT – CONECTIVIDAD WiFi - IEEE 802.11 para 2.4 y 5 Ghz a/b/g/n (Nuevo, 1 por vestíbulo, correspondiente a las LAN)

SWITCH DE ESTACIÓN (EXISTENTE)

1.- Instalación de 2 torniquetes de entrada con conectividad WiFi en sustitución de 2 torniquetes existentes en las 32 estaciones de Líneas 1 y 2 (35 vestíbulos) considerar la reutilización temporal de los anclajes actuales mediante el suministro e instalación de una base de acoplamiento para el nuevo torniquete y alimentación eléctrica existentes, instalar canalizaciones temporales para el cableado de red CAT 6.

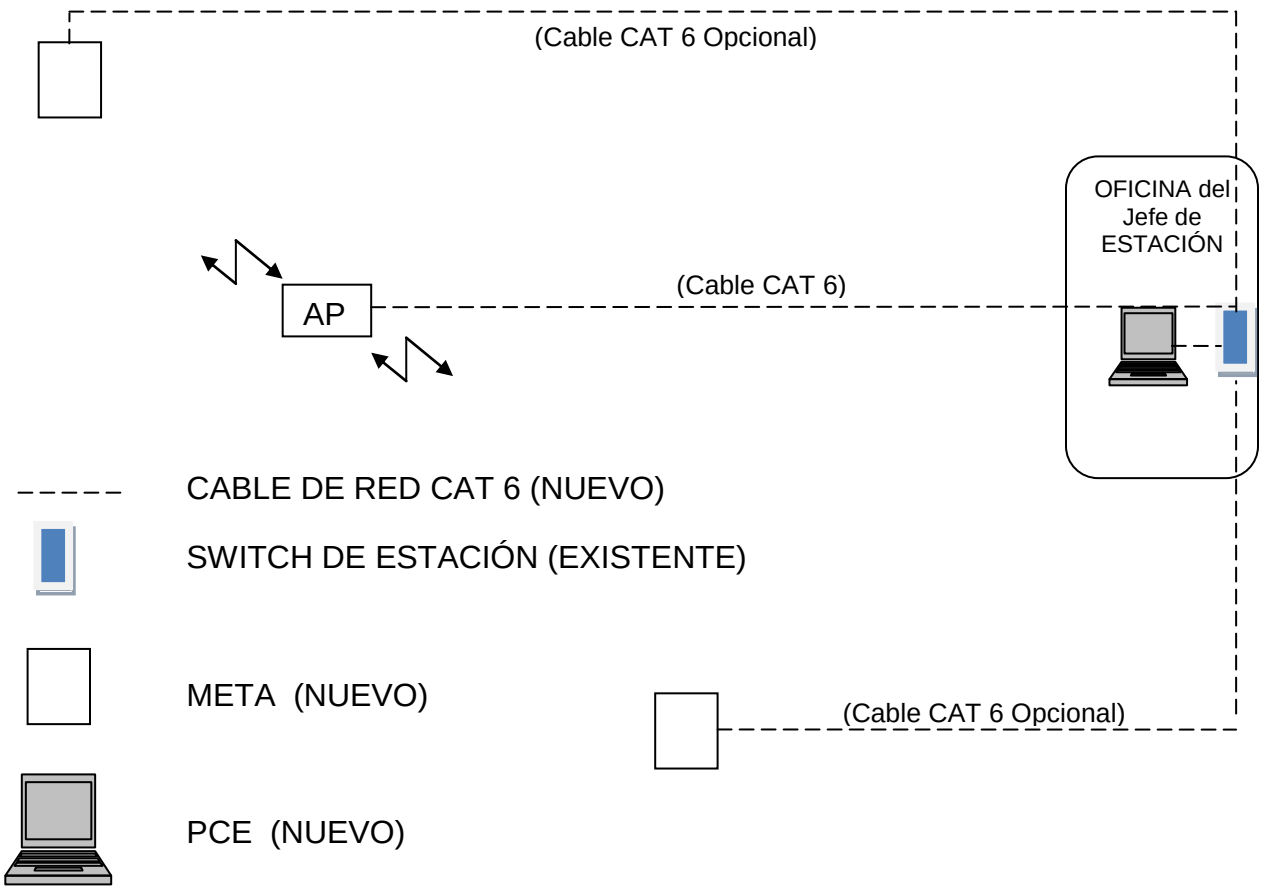
2.- Suministro e instalación de Red WiFi con antena en techo de vestíbulo a línea de vista directa con los TE. Dichos equipos deberán ser capaces de enlazarse en los formatos de 2.4 Ghz y 5 Ghz con seguridad WPA y WPA2, de manera que se asegure la conectividad.

Se incluirán todos los cableados estructurados para los equipos de conectividad necesarios en todos los vestíbulos.

3.- Metrorrey pondrá a disposición temporal del Proveedor su red actual de comunicaciones de Peaje vía fibra óptica **SOLO PARA EL PERIODO DE TRANSICIÓN ENTRE LA PRIORIDAD 1 Y PRIORIDAD 2**.

4.- Desde el inicio de las nuevas instalaciones programadas el Proveedor deberá realizar todos los trabajos de nuevas canalizaciones y cableados necesarios e instalación de equipos incluidos en el alcance contractual.

CORTO PLAZO PRIORIDAD 1 MÁQUINAS META (2 POR ESTACIÓN):

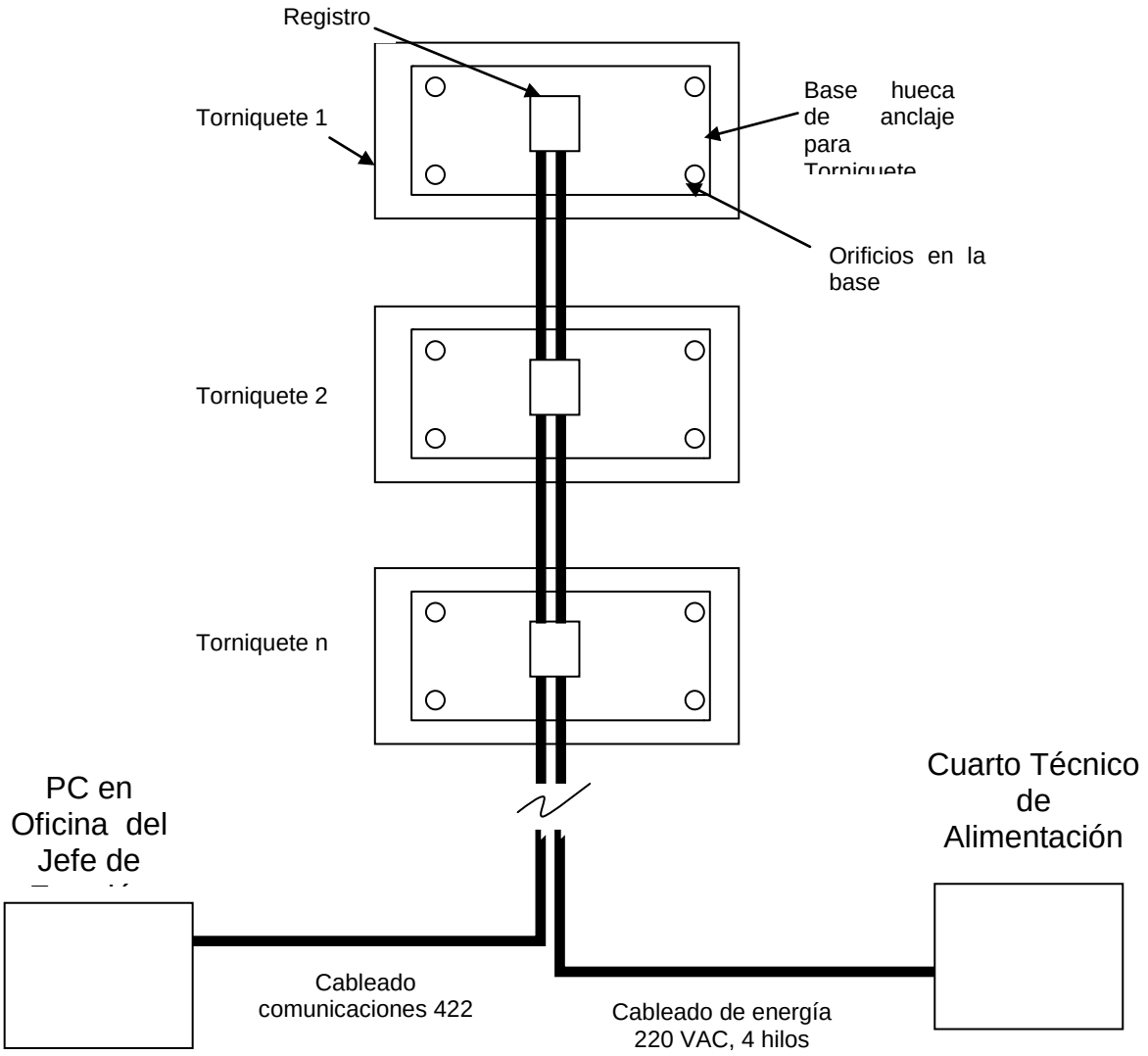


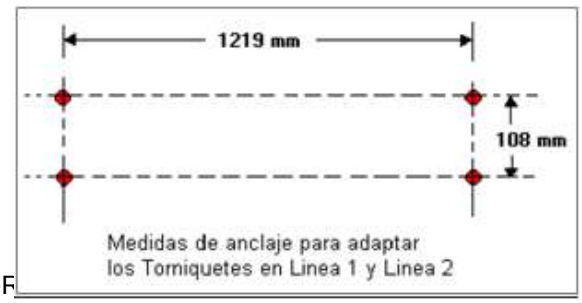
5.- Instalación de 2 META con conectividad WiFi en sustitución de 2 META existentes en las 32 estaciones de Líneas 1 y 2 (35 vestíbulos) considerar la reutilización temporal de los anclajes y alimentación eléctrica existentes, instalar canalizaciones temporales para el cableado de red CAT 6.

6.- Instalación de Nuevos equipos META con enlace Ethernet con cableado estructurado CAT 6, dichos cableados pueden ser realizados con trayectoria en techo y/o plafón de vestíbulos desde el switch de la oficina de estación hasta los cuartos de máquinas de venta y recarga.

7.- Facilitación al proveedor de la red actual de comunicaciones de Peaje vía fibra óptica **SOLO PARA LA TRANSICIÓN DE PRIORIDAD 1**. Durante la fase de instalación masiva de PRIORIDAD 2, se deberán realizar todos los trabajos de nuevas canalizaciones y cableados necesarios e incluidos en el alcance contratado.

ANCLAJE ACTUAL Y CANALIZACIONES DE TORNIQUETES EXISTENTES EN ESTACIONES DE LINEAS 1 y 2





Solo ilustrativo

Base metálica de acoplamiento para anclaje de nuevos torniquetes y alojamiento de cableados, a ser suministrada por el Proveedor