

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS
SISTEMA DE CONTROL DE ACCESOS
PARA LAS CABINAS DE TRENES S2000A,
S2000B, S5000, S7000 Y S8000 1ª**



CONTROL DOCUMENTAL:

Autor del proyecto:	Miguel Ángel Garralaga Escosa	
Director del Proyecto:	María Lorenzo Moral	
Director Técnico:	Dionisio Izquierdo	
Edición	Fecha	Nº Actividad
0	20-02-2020	IO_19-048P

ÍNDICE

1. OBJETO	5
2. ALCANCE	5
3. ANTECEDENTES	7
4. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS	7
4.1 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE.....	7
4.2 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS	8
4.3 CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR	9
4.4 NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	9
4.4.1 NORMAS GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	9
4.4.2 NORMAS DE METRO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	10
4.5 NORMAS ESPECÍFICAS DE ESTE PLIEGO	10
4.6 PROGRAMAS DE CÁLCULO.....	12
4.7 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	12
4.8 BIBLIOGRAFÍA	12
4.9 OTRAS REFERENCIAS	12
5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	13
6. REQUISITOS DE DISEÑO	15

7. ANÁLISIS DE SOLUCIONES	15
8. DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS	15
8.1 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	15
8.2 ALCANCE DE SUMINISTRO	16
8.3 DESARROLLO DE REQUISITOS TÉCNICOS	17
8.3.1 REQUISITOS DE INSTALACIÓN.....	18
8.3.2 REQUISITOS DE SOFTWARE	26
8.4 FASES DE INSTALACIÓN	35
9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES	35
9.1 CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y EQUIPOS	35
9.1.1 UNIFICACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS.....	36
9.1.1.1 Normalización.....	36
9.1.1.2 Intercambiabilidad	36
9.1.2 FABRICACIÓN DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS	37
9.1.3 ACOPIO, DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE DE LOS MATERIALES Y EQUIPOS	37
9.1.4 INSPECCIONES Y ENSAYOS.....	37
9.1.4.1 Inspecciones	38
9.1.4.2 Ensayos	38
9.2 SEGUIMIENTO Y RECEPCIÓN.....	39
9.2.1 RECEPCIÓN.....	40
9.3 CERTIFICACIÓN FINAL DE LOS TRABAJOS.....	40
9.4 PLAN DE CALIDAD	40
9.5 DOCUMENTACIÓN FINAL.....	41
9.5.1 PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN	41
9.5.2 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR	42
9.5.3 DOCUMENTOS ESPECIALES.....	44
9.5.4 SOPORTE INFORMÁTICO DE LA DOCUMENTACIÓN	44
10. FORMACION.....	44
11. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	45

11.1	PLANIFICACIÓN, DIRECCIÓN Y CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	45
11.2	CONDICIONES DE SERVICIO	46
11.3	CONDICIONES DE ENTREGA	46
11.4	REQUISITOS	47
11.4.1	DEL ADJUDICATARIO	47
11.4.2	DE LAS OFERTAS.....	47
11.4.3	DE LOS MEDIOS HUMANOS	48
11.4.4	DE LOS MEDIOS TÉCNICOS Y MATERIALES	49
11.4.4.1	Equipos de medida	49
12.	GARANTÍA.....	49
12.1	OBJETO.....	49
12.2	PLAZO.....	50
12.3	ALCANCE.....	50
12.3.1	DERECHOS.....	50
12.3.2	OBLIGACIONES	50
12.3.3	PROCEDIMIENTO.....	51
12.4	NIVELES DE SERVICIO	52
12.4.1	DISPONIBILIDAD DEL MATERIAL MÓVIL	52
12.5	SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.....	53
12.5.1	FIABILIDAD	53
12.5.2	DISPONIBILIDAD DE UNIDADES AVERIADAS	54
12.6	AMPLIACIÓN DE LA GARANTÍA	54
12.7	EXCLUSIONES A LA GARANTÍA	55
13.	OBLIGATORIEDAD SUBSIDIARIA DEL ADJUDICATARIO ANTE LOS PERJUICIOS OCASIONADOS A TERCEROS	55
14.	PLANIFICACIÓN	55
15.	RESUMEN DE PRESUPUESTOS	57
15.1	HITOS DE FACTURACIÓN	58
16.	MODIFICACIÓN DEL SERVICIO POR POSIBLE PRESENCIA DE MCA.....	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Trenes incluidos en el alcance	5
Tabla 2: Abreviaturas y definiciones	14
Tabla 3: Alcance de suministro adicional	16
Tabla 4: Requisitos de Instalación	26
Tabla 5: Requisitos de Software	35
Tabla 6. Centros de trabajo principales para trenes	56
Tabla 7. Partidas de presupuesto	57

ÍNDICE DE FIGURAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

1. OBJETO

El objetivo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas (en adelante, PPT) es la definición y valoración de todas y cada una de las actuaciones y modificaciones a realizar por parte de la empresa adjudicataria (en adelante, el ADJUDICATARIO) sobre las puertas de entrada a la cabina de los trenes de Metro de Madrid (en adelante, METRO) y en todas las instalaciones de su infraestructura para mejorar la seguridad con respecto a su apertura indeseada mediante la implantación de un sistema de control de accesos.

Los accesos a las cabinas de conducción comprenden:

- Una puerta trasera que comunica la cabina con la sala de pasajeros.
- Dos puertas laterales que comunican la cabina con el exterior del tren, una ubicada en cada lateral de cabina.
- Una puerta frontal, únicamente existente en los modelos de trenes de las series 2000 A, 2000 B, 5000 y 6000.

Igualmente, es objeto de este PPT el valorar todas las necesidades derivadas de la implantación del sistema de seguridad mencionado.

2. ALCANCE

La cantidad y series de trenes que son alcance de las actuaciones objeto del presente PPT se resumen en la siguiente tabla:

SERIE	NUMERO DE TRENES	NUMERO DE CABINAS
2000A	54	108
2000B	32	64
5000-4ª	12	24
7000	30	62
8000-1ª	47	94
7000BI	7	12
TOTALES	182	364

Tabla 1: Trenes incluidos en el alcance

Dentro del alcance de las actividades se incluye:

- La ingeniería y diseño de la arquitectura del sistema de control y gestión de accesos integrado en METRO.
- La validación general del sistema de control y gestión de accesos.
- La ingeniería y diseño de la solución a implementar para cada modelo de puerta de cada modelo de tren.
- Validación de cada diseño: como parte de la validación del diseño, la cual dará paso a la fabricación e instalación en serie, se realizará un prototipo para cada modelo de puerta de cada modelo de tren.
- Se incluirá el diseño y prototipado de la solución a implementar en el resto de series de trenes que no figuran en la tabla anterior y que operan en METRO:
 - Serie 3000 1ª
 - Serie 3000 2ª
 - Serie 6000
 - Serie 8000 2ª
 - Serie 9000
- La fabricación, suministro e instalación del nuevo sistema de apertura en cada puerta de cada tren que esté dentro del alcance del proyecto. Se incluyen los ajustes necesarios en cada puerta para que el sistema sea operativo.
- La fabricación, suministro e instalación de los productos que formen parte del sistema de validación o intercambio de datos entre llave y sistema.
- La fabricación, suministro e instalación de los productos asociados y que formen parte del sistema de control de accesos y sean requeridos para el correcto funcionamiento dentro de la operativa diseñada para METRO.
- Suministro e integración del software o aplicaciones informáticas necesarias para la gestión del sistema.
- Fabricación y suministro de las llaves (tipología y cantidad) necesarias para cubrir la operativa de METRO.
- La formación a personal y soporte necesarios para que METRO pueda operar y gestionar el sistema de control de accesos de forma autónoma.
- Los suministros necesarios a incorporar en estaciones, centros de mantenimiento y otras infraestructuras que estén asociadas a la implantación del sistema de control de accesos, así como su instalación.
- Asistencia técnica.
- Entrega de activos (documentación, software, materiales, ...).
- Inspecciones, autorizaciones y permisos de carácter obligatorio que sean necesarios.
- Resolución de averías y seguimiento y aplicación de las garantías que sean preceptivas.
- Labores de dirección y gestión del proyecto.
- Todas las actividades para garantizar una correcta implantación y correcto funcionamiento del sistema de control y gestión de accesos.

3. ANTECEDENTES

Actualmente, la apertura de todas las puertas de cabina, una trasera desde el salón de pasajeros adyacente, otras dos laterales desde el exterior y una frontal en algunas series de tren, se puede realizar mediante el uso de una llave de cuadradillo que forma parte de la dotación del personal de METRO y que encaja en el mecanismo de accionamiento del pestillo de las cerraduras instaladas en las puertas.

Durante los últimos años, se han dado varios casos de intrusiones o asaltos a la cabina de conducción de los trenes llevadas a cabo por personas ajenas a METRO, la mayoría de ellos a través del accionamiento del mecanismo que cuadradillo, hechos que evidencian la necesidad de proteger este acceso con un sistema de accionamiento más seguro.

Parte del objeto de este PPT es el de definir los requisitos necesarios para solventar la problemática descrita, desarrollados tras la realización de un análisis del mercado y de un estudio de viabilidad técnico.

4. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

En general, serán de aplicación las prescripciones que figuran en las normas, instrucciones o reglamentos oficiales que guardan relación con las obras del presente PPT, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas y que se encuentran en vigor en el momento de redactar el presente PPT.

Se considerarán todas las modificaciones y ampliaciones de las citadas normas.

En caso de discrepancias entre las normas y salvo manifestación expresa en contra, se entenderá válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones legales se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

De la misma forma, se deberán considerar siempre las últimas versiones o actualizaciones de todos los documentos referenciados a lo largo del presente PPT.

4.1 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE

Con el fin de minimizar el impacto medioambiental, no sólo se tendrá en cuenta la explotación y mantenimiento de los equipos, sino también su diseño, fabricación, selección y

manipulaciones de materiales. Se considerará la afección al medio ambiente desde el origen del Proyecto, y toda solución técnica o estética será precedida de un riguroso análisis para la integración de los siguientes aspectos:

- Siempre que sea viable, se presentará la alternativa de diseño que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas; así como el menor consumo de agua y energético posible.
- Se proyectarán las instalaciones y metodologías necesarias para la correcta gestión de los residuos que se vayan a generar.
- Se proyectarán e implantarán las medidas oportunas para evitar cualquier vertido de sustancias peligrosas.
- Se tendrá en cuenta que el horario de trabajo minimice las molestias que se pudieran ocasionar por ruido emitido al exterior.
- Se tendrá en cuenta el impacto visual negativo que pudiera tener la instalación/obra, tomando las medidas necesarias para minimizarlo.

En caso de que se vayan a instalar o diseñar equipos se valorará que:

- La fuente de energía sea renovable.
- La fuente de energía sea gas natural, hidrógeno o electricidad.
- El equipo no genere emisiones de gases contaminantes por combustión.
- El equipo no genere radiaciones electromagnéticas significativas.
- El equipo no genere ruidos ni vibraciones significativas.
- Se minimice el consumo de agua del equipo una vez inicie su actividad.

4.2 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados serán gestionados por el adjudicatario, de acuerdo con la legislación vigente y debe evidenciarlo entregando a METRO cualquier documentación que le sea requerida (autorizaciones, albaranes de entrega a gestor autorizado, documentos de control y seguimiento, etc.).

El adjudicatario está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios. Si por necesidades del servicio parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el adjudicatario se hará cargo del mismo, según lo prescriba la DIRECCIÓN FACULTATIVA.

4.3 CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR

Los trabajos desarrollados dentro de este PPT deberán cumplir los requisitos legales en materia de prevención de riesgos laborales según lo establecido por METRO en su Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales dentro de su Proceso referente a “Coordinación de Actividades Empresariales”.

4.4 NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos e instalaciones que se proyecten, básicamente consistirán en lo siguiente:

- Trabajos de replanteo, acopio y transporte en general.
- Suministro de todos y cada uno de los materiales y equipos de la instalación.
- Instalación e integración del equipamiento.
- Pruebas y puesta en servicio de todos los sistemas.
- Documentación completa de la Instalación y equipos.
- Garantía.

4.4.1 Normas generales para la realización de los trabajos

Los trabajos objeto del presente contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones jurídicas vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de normas, reglamentaciones, ordenanzas, instrucciones o cualquier otro rango, y tanto tengan carácter o ámbito europeo, nacional, autonómico o local.

El ADJUDICATARIO se compromete a realizar los trabajos teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas vigentes en METRO, como son las normas para corte y reposición de alta tensión, comunicaciones con trenes y vehículos, etc., las cuales deberán hacer conocer al personal involucrado en los trabajos antes del inicio de la misma.

En caso de que el ADJUDICATARIO incurra en el incumplimiento de estas normas, la Dirección Facultativa podrán paralizar los trabajos hasta que el ADJUDICATARIO asegure y demuestre el cumplimiento de las mismas.

En el supuesto de que los ofertantes aspirantes a ser adjudicatarios requieran conocer dichas normas, podrán solicitarlas a METRO durante el periodo de elaboración de la oferta.

En cualquier caso, las normas que sean requeridas para la ejecución de los trabajos serán proporcionadas al ADJUDICATARIO tras la firma del contrato.

4.4.2 Normas de METRO para la realización de los trabajos

El ADJUDICATARIO se compromete a realizar los trabajos teniendo en cuenta el cumplimiento de las normas vigentes en METRO, las cuales deberán hacer conocer a su personal responsable de los trabajos.

Estas normas, que se recogerán oportunamente, son las siguientes:

- Normas maniobras de corte y reposición Instalaciones Eléctricas.
- Normas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación.
- Procedimiento de homologación de conductores de empresas externas.
- Normas maniobras de corte y reposición Alta Tensión.
- Evaluación general de riesgos de lugares de trabajo.
- Manual de estilo para las comunicaciones establecidas con trenes y vehículos.

4.5 NORMAS ESPECÍFICAS DE ESTE PLIEGO

Las Normas y disposiciones legales que, de manera específica, y complementando a las de ámbito más general que aplican en este PPT, son las siguientes:

- UNE-EN 1303:2016 Herrajes para la edificación. Cilindros para cerraduras. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 15684:2015 Herrajes para la edificación. Cilindros mecatrónicos. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 12209:2017 Herrajes para edificación. Cerraduras y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 16035:2014 Documentación de prestaciones del herraje (DPH). Identificación y resumen de la evidencia de ensayo para facilitar la intercambiabilidad de herrajes para edificación en su uso en puertas y ventanas practicables resistentes al fuego y/o con control de humos.
- UNE-EN 60077-1. Aplicaciones ferroviarias. Equipos eléctricos para el material rodante. Parte 1: Condiciones generales de servicio y reglas generales.
- IEC-60571 Aplicaciones ferroviarias. Equipos electrónicos utilizados sobre material rodante.

- UNE-EN-61148 Marcado de los bornes de bloques y conjuntos de elementos de válvulas y de equipamiento de convertidores de potencia.
- UNE-EN 62236-3-1 Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 3-1. Material rodante. Tren y vehículo completo.
- UNE-EN 62236-3-2 Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética. Parte 3-2. Material rodante. Aparatos.
- UNE-EN 61547 Inmunidad en compatibilidad electromagnética
- UNE-EN 61373 Aplicaciones ferroviarias. Material rodante. Ensayos de choque y vibración.
- UNE-EN 61373 Aplicaciones ferroviarias. Material rodante. Ensayos de choque y vibración.
- IEC 62497-1 + A1 Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Requisitos fundamentales. Distancias en el aire y líneas de fuga para cualquier equipo eléctrico y electrónico.
- IEC-61991 Aplicaciones ferroviarias. Material rodante. Medidas de protección frente a riesgos eléctricos.
- UNE-EN 50264:2010 Aplicaciones ferroviarias. Cables de energía y de control con propiedades especiales ante el fuego para material rodante ferroviario.
- UNE-EN 50343:2014 Aplicaciones ferroviarias. Material rodante. Reglas para la instalación del cableado.
- UNE-EN 50126 Aplicaciones Ferroviarias. Especificación y demostración de la fiabilidad, la disponibilidad, la mantenibilidad y la seguridad (RAMS). Parte 1: Requisitos básicos y procesos genéricos.
- RD 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. En aquellos casos de trabajos de desmantelamiento de elementos, maquinaria o utillaje donde se presuma la posibilidad de existencia de amianto o materiales que lo contengan.
El ADJUDICATARIO garantizará la ejecución de la instalación dotándose de los medios que fueran precisos para salvaguardar los requerimientos expuestos en el RD 396/2006.
- UNE-EN 12663-1. Requisitos estructurales de las cajas de vehículos ferroviarios.
- UNE-EN 15085-2 / EN 15085-3. Soldeo de vehículos y componentes ferroviarios.

- DIN 25201. Análisis y clasificación de uniones atornilladas.
- DIN 6701. Análisis y clasificación de uniones adhesivadas.
- Podrá ser añadida a las expuestas por el ADJUDICATARIO cualquier otra normativa ferroviaria que sea de aplicación. El ADJUDICATARIO deberá tener en cuenta aquellas que por derivas inesperadas en el proyecto o riesgo de que se produzcan las mismas, se considere necesario considerar (ej.: normas de estilo, procedimientos operativos, normas IEEE, modelos de gestión -CMMI, PMI, etc.- o aquello que se considere necesario siempre que permita mantener las metodologías ágiles como modelo principal de gestión).

4.6 PROGRAMAS DE CÁLCULO

Para la realización del presente PPT no se han utilizado programas de cálculo.

4.7 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

El Área de Ingeniería dispone de un sistema de gestión de la calidad aplicado a sus actividades conforme a la norma UNE-EN ISO 9001, tal y como se recoge en el Certificado nº ER-0928/2010, emitido por la entidad certificadora AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación).

De forma adicional, la redacción de este PPT ha sido realizada teniendo en cuenta la norma UNE EN 157001 "Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico".

Las EMPRESAS LICITADORAS deberán acreditar disponer, al menos, un sistema similar de gestión conforme a la norma UNE-EN ISO 9001 o equivalente.

4.8 BIBLIOGRAFÍA

Sin referencias a destacar.

4.9 OTRAS REFERENCIAS

Sin referencias a destacar.

5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

A continuación, se desarrolla un glosario de términos que aparece a lo largo de este PPT con el objetivo de ayudar a comprender al lector terminologías utilizadas en el presente documento.

Acrónimo	Significado	Objeto
PPT	Pliego de Prescripciones Técnicas	Conjunto de documentos que define las características generales de un producto, obra, instalación servicio o software.
ISO	International Standarization Organization (Organización Internacional de Normalización)	Organismo encargado de promover el desarrollo de normas internacionales de fabricación (tanto de productos como de servicios), comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica. Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones (públicas o privadas) a nivel internacional.
UNE-EN	Una Norma Española – European Norm (Norma europea)	Normas AENOR que son estándares europeos.
UNE-EN ISO	Una Norma Española – European Norm (Norma europea) – International Standarization Organization (Organización Internacional de Normalización)	Normas AENOR que son estándares europeos e internacionales.
Cilindro o bombín		Se trata de un cilindro electromecánico pasivo (sin alimentación eléctrica en su instalación), que es posible ser abierto mediante una llave que disponga de un amaestramiento mecánico correcto y unos permisos asignados en vigor (codificación electrónica).
Llave		Se trata de una llave mecatrónica con amaestramiento mecánico y codificación electrónica.

Acrónimo	Significado	Objeto
Llave programadora		Se trata de una llave que ofrece la posibilidad de lectura y escritura de datos de un cilindro y permite el acceso a la gestión del sistema.
Validador fijo		Dispositivos cableados fijos en infraestructura que permiten la actualización de los derechos de accesos e intercambio de información entre sistema y llave.
Validador móvil		Dispositivos portátiles que permiten la actualización de los derechos de accesos e intercambio de información entre sistema y llave. La conexión entre sistema y validador se realiza a través de una red 3G conectándolo a un PC, portátil o Tablet a mediante de un cable micro USB, lo que permite una actualización remota de la llave.
Dispositivo de programación		Con la llave de programación y el certificado de seguridad de autenticación se permite conectar con el sistema a través del dispositivo de programación.
Dispensadores		Son sistemas para almacenaje y dispensación de llaves, los cuales pueden disponer de funcionalidades implementadas asociadas a la gestión del sistema (actualización de llaves en función del usuario que retire la llave, gestión de tiempo, ...). Será necesario un sistema de control de apertura (por ejemplo tarjeta y PIN).
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol o Protocolo para Transferencia Simple de Correo	
TIC	Tarjeta de Identificación Corporativa	
DNE	Identificación del personal de Metro de Madrid	
INSS	Instituto Nacional de la Seguridad Social	
RERA	Registro de Empresas con Riesgo de Amianto	

Tabla 2: Abreviaturas y definiciones

6. REQUISITOS DE DISEÑO

Se han de tener en cuenta los siguientes requisitos de diseño y ejecución de los servicios correspondientes al presente PPT, que condicionarán las soluciones a adoptar:

- Pronta resolución a los problemas existentes.
- Implantación de una solución óptima.
- Máximo aprovechamiento de los sistemas existentes y componentes asociados.
- Optimización de costes.
- Minimizar futuras incidencias.

Los trabajos incluidos en el presente PPT se diseñarán en colaboración con la DIRECCIÓN FACULTATIVA de METRO con el objeto de ser partícipes en su fase de definición de las alternativas posibles y evaluar con el ADJUDICATARIO la mejor opción para el material móvil.

Los prototipos de diseño se validarán realizando pruebas tipo funcionales de acuerdo a requerimientos y plan de pruebas consensuadas con la DIRECCIÓN FACULTATIVA del proyecto. Una vez validado este, para el resto de composiciones de la serie se realizará un protocolo de pruebas previo al comienzo de los trabajos y revisión de la instalación con anterioridad a la intervención y a la finalización de los trabajos se realizarán pruebas serie de validación/recepción para ratificación de METRO.

7. ANÁLISIS DE SOLUCIONES

No aplica.

8. DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

8.1 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

Las soluciones presentadas requerirán la instalación de:

- 1 cerradura normalizada por cada puerta de cabina.
- 1 bombín (pasivo) por cada puerta de cabina compatible con la cerradura.

Igualmente, en la infraestructura se dispondrá de puntos validadores/actualizadores de permisos, así como de dispensadores de llaves.

El sistema se basa en el uso de una llave mecatrónica que accionará el bombín pasivo y abrirá las puertas de cabina. La viabilidad técnica de instalación se basa en la sustitución de los mecanismos actuales de cerradura (no normalizados y adaptados al uso de llave de cuadradillo), por otros mecanismos normalizados capaces de albergar cualquier bombín ANSI/DIN. La ingeniería para diseñar y fabricar estas cerraduras correrá por cargo del ADJUDICATARIO.

Así pues, la solución consistirá en un sistema de Control de accesos basado en el uso de llaves y cilindros electromecánicos gestionados desde una aplicación software configurable a través de una red segura de datos.

Las actualizaciones de los derechos de accesos serán transmitidas a través de validadores fijos instalados en la infraestructura de METRO, o a través de validadores móviles.

Preferiblemente las llaves serán la parte “inteligente” de la solución y en ellas se almacenará la información y también aportará la alimentación al cilindro para su apertura. Por tanto se dispondrá de una doble seguridad:

- Por un lado una combinación mecánica correspondiente al amaestramiento mecánico.
- Por otro lado la información electrónica correspondiente a una codificación electrónica.

Para el análisis y preparación de la oferta en cuanto al alcance de las modificaciones de cerrajería, a las empresas participantes en el concurso se les facilitará un juego de planos de los trenes objeto de esta licitación. Igualmente se permitirá realizar visitas a los modelos de trenes afectados.

8.2 ALCANCE DE SUMINISTRO

Además de las instalaciones requeridas en las 364 cabinas de los trenes indicadas en el alcance más los 5 prototipos del resto de series (Serie 3000 1ª, Serie 3000 2ª, Serie 6000, Serie 8000 2ª y Serie 9000), una mínima configuración del sistema incluirá (materiales e instalación):

ELEMENTO	CANTIDAD
Llaves	2862
Validadores fijos	330
Validadores móviles	12
Licencia/s de software	Multiusuario
Llave de Programación	10
Dispositivo de Programación	10
Dispensadores	50

Tabla 3: Alcance de suministro adicional

Estas cantidades de los elementos principales se desglosan de la siguiente forma:

- Llaves:
 - 2250 uds.- SERV. GESTION OP.LINEAS
 - 250 uds.- SERV. PUESTO CENTRAL
 - 10 uds.- ÁREA DE SEGURIDAD
 - 2 uds.- SERV. INTEGRACION Y ANALISIS
 - 300 uds.- SERV. MANTENIMIENTO MAT. MOVIL
 - 50 uds.- SERV.ING.MAT.MOVIL
- Validadores fijos:
 - 302 uds.- Uno en cada estación
 - 13 uds.- Uno en cada depósito
 - 14 uds.- Distribuidos en cocheras y otros recintos
 - 1 ud.- Cavanilles o ubicación equivalente
- Validadores móviles:
 - 5 uds.- SERV. GESTION OP.LINEAS
 - 5 uds.- SERV. PUESTO CENTRAL
 - 2 uds.- ÁREA DE SEGURIDAD
- Las llaves de programación y los dispositivos de programación se requerirán para la operativa y gestión del sistema.
- Dispensadores: Distribuidos en la red.

De forma general se contemplará un inmovilizado de un 5 % para repuestos de los siguientes elementos:

- Cerraduras
- Bombines electrónicos
- Llaves

8.3 DESARROLLO DE REQUISITOS TÉCNICOS

A continuación, se detallan los requisitos que ha de cumplir la solución ofertada. Todos los requisitos tienen asignado uno o varios atributos:

- **Obligatorio:** Se deberán cumplir y justificar cada uno de ellos, bien sea en fase de oferta si es requerido o en fase de proyecto, entregándose las evidencias documentales necesarias para validar todos los requisitos especificados en este pliego: Planos, informes de pruebas, informes de cálculo, certificaciones, informes de estudio, especificaciones técnicas....

Aquellos requisitos obligatorios que precisen de una justificación a nivel de oferta, deberá plasmarse en esta fase. En caso contrario, la oferta en cuestión quedará descartada.

Son los indicados como contenido mínimo en el apartado 25 "Oferta Técnica", del Pliego de Condiciones Particulares.

- **Puntuable:** Aquellos requisitos que son puntuables se evaluarán a nivel de oferta asignándoles una puntuación, y que servirá para determinar la puntuación técnica de la oferta.

El proceso de evaluación se detalla y se evalúa de acuerdo al apartado 27 "Evaluación de las ofertas", del Pliego de Condiciones Particulares.

- **Informativo:** Este tipo de requisitos tiene carácter informativo.

El ADJUDICATARIO realizará una correcta gestión de requisitos, garantizando que todos los especificados en el presente pliego se trasladan a cada fase del proyecto y al producto final.

8.3.1 Requisitos de Instalación

Id. Requisito	Descripción de requisito	Atributo
R.1	El nuevo sistema eliminará el uso de la llave de cuadradillo como elemento de actuación para la apertura de las puertas de acceso a cabina.	Obligatorio
R.2	El nuevo sistema de accionamiento constará de bombines a instalar en las puertas y llaves como elemento actuador para la apertura.	Obligatorio
R.3	El bombín no requerirá una instalación adicional cableada ni una fuente de alimentación eléctrica propia para su alimentación eléctrica.	Obligatorio
R.4	Será la llave el elemento que incorporará una fuente de alimentación eléctrica (batería) y se la suministre al cilindro cuando aquella se inserte en él.	Obligatorio

Id. Requisito	Descripción de requisito	Atributo
R.5	Se indicará en fase de oferta la duración de la batería considerando un uso diario de una validación y 10 aperturas, a una temperatura de 20 °C.	Obligatorio
R.6	Se valorará la duración de la batería considerando un uso diario de una validación y 10 aperturas, a una temperatura de 20 °C.	Puntuable
R.7	La llave avisará al usuario del nivel de carga bajo.	Obligatorio
R.8	Se indicará en fase de oferta el tiempo de vida aproximado que queda a la batería desde que da aviso al usuario sobre el nivel de carga bajo.	Obligatorio
R.9	La llave tendrá la capacidad para almacenar al menos 10000 eventos.	Obligatorio
R.10	El bombín también será capaz de almacenar al menos 2000 eventos.	Obligatorio
R.11	La combinación llave-bombín incorporará tanto una seguridad derivada de su amaestramiento mecánico, como una codificación electrónica.	Obligatorio
R.12	Para posibilitar la instalación de los bombines en las puertas se requerirá de un nuevo interfaz mecánico.	Obligatorio
R.13	El nuevo interfaz consistirá en un mecanismo de cerradura que sustituirá al actual.	Obligatorio
R.14	Los nuevos mecanismos se adaptarán a la geometría y espacio disponible en los modelos de las puertas actuales, tratando que las operaciones de cerrajería y adaptación sean las menores posibles. En este sentido, se indicará el tiempo y operaciones necesarias de instalación, las cuales se deberán cuantificar y describir para cada tipo de puerta en fase de oferta de forma aproximada.	Obligatorio

Id. Requisito	Descripción de requisito	Atributo
R.15	El giro de una llave con permisos y autorización vigente sobre un bombín, accionará el mecanismo de cerradura permitiendo la apertura de la puerta.	Obligatorio
R.16	El accionamiento de la llave para realizar la apertura no requerirá un par mayor a 1,5 Nm en condiciones normales de funcionamiento (sin deterioro), siendo parte del alcance de la instalación los ajustes y trabajos necesarios en la puerta y marco para garantizarlo.	Obligatorio
R.17	El cierre de la puerta y el encaje de esta en su marco será acción suficiente para que quede asegurada mediante la entrada del resbalón en el cerradero del marco, siendo de nuevo necesario el uso de la llave desde el exterior de la cabina para realizar la apertura de la puerta.	Obligatorio
R.18	La apertura de la puerta desde el interior de la cabina no requerirá el uso de la llave.	Obligatorio
R.19	El accionamiento de la cerradura de la puerta para permitir su apertura desde el interior de la cabina se realizará mediante el accionamiento de una manilla u otro elemento similar, sin ser requerido el uso de la llave.	Obligatorio
R.20	Dicho elemento de accionamiento interior (manilla o similar) formará parte del alcance de la instalación, siendo un elemento común a todos los modelos de puerta, con las adaptaciones necesarias para su correcto funcionamiento.	Obligatorio
R.21	Si no se incluyen elementos adicionales de aseguramiento de cierre, el resbalón será el elemento responsable para este fin.	Obligatorio
R.22	Se valorará que los nuevos mecanismos de cerradura instalados en las puertas incluyan un accionamiento automático de bulón o paletón en el momento de cierre. Se indicará en fase de oferta si se incluye esta característica.	Puntuable

Id. Requisito	Descripción de requisito	Atributo
R.23	Será alcance de la instalación y suministro el cerradero del marco complementario al mecanismo de cerradura, el cual incorporará en su diseño elementos para evitar o dificultar el vandalismo consistente en la introducción de tarjetas o films entre este y el resbalón de la cerradura con la finalidad de desplazar dicho resbalón.	Obligatorio
R.24	La geometría del bombín será normalizada, preferentemente según estándares Europerfil DIN o ANSI, y por tanto el interfaz de puerta/cerradura será complementario.	Obligatorio
R.25	Los bombines a instalar en todas las puertas serán del mismo modelo y geometría. En caso de no ser posible por una razón justificada, se optará por instalar variantes del modelo mayoritario.	Obligatorio
R.26	En la oferta se indicarán las tareas y el tiempo necesario estimado para la sustitución de un bombín.	Obligatorio
R.27	En la oferta se indicarán las tareas y el tiempo necesario estimado para la sustitución de una cerradura.	Obligatorio
R.28	Se presentarán en fase de oferta los certificados sobre los cilindros y llaves (si aplica) y su clasificación conforme a la norma EN 15684:2015* referentes a los siguientes aspectos: <i>*Se podrán presentar certificados referenciados a otras normas las cuales reproduzcan ensayos similares a los de la norma EN 15684:2015. En este caso, se justificará una equivalencia entre los ensayos de ambas normas y por tanto entre los tipos de clasificación que se establecen.</i>	Obligatorio
R.29	-Categoría de uso: Grado 1 (Grado 0 no será válido)	Obligatorio
R.30	-Durabilidad de las llaves: Grado 4 o superior	Obligatorio
	-Se valorará que la durabilidad de las llaves sea de Grado 5 o Grado 6	Puntuable

Id. Requisito	Descripción de requisito	Atributo
R.31	-Durabilidad de los cilindros: Grado 4 o superior	Obligatorio
R.32	-Se valorará que la durabilidad de las llaves sea de Grado 5 o Grado 6	Puntuable
R.33	-Resistencia a las condiciones ambientales: Grado 4 (Grados inferiores no serán válidos)	Obligatorio
R.34	-Resistencia al ataque: Al menos Grado 1 (Grado 0 no será válido)	Obligatorio
R.35	-Se valorará que la resistencia al ataque sea de Grado 2	Puntuable
R.36	-Resistencia al fuego/humo (cilindros): Grado B (Grados 0 o A no serán válidos)	Obligatorio
R.37	-Seguridad de bienes relativa a la llave mecánica	Obligatorio
R.38	-Seguridad de bienes relativa a la llave electrónica	Obligatorio
R.39	-Control del sistema: Grado 3 (Grados inferiores no serán válidos)	Obligatorio
R.40	<p>Durante la fase de desarrollo del proyecto realizará, como parte de la validación de las cerraduras, la certificación conforme a la norma EN 12209:2017** referente, al menos, a los siguientes aspectos siempre que apliquen en el modelo de cerradura propuesto:</p> <p><i>**Se podrá realizar una certificación conforme a normas alternativas, justificando las equivalencias entre los ensayos de las características indicadas.</i></p>	Obligatorio
R.41	-Fuerza de retorno del picaporte o resbalón	Obligatorio
R.42	-Resistencia de la llave de la cerradura	Obligatorio
R.43	-Resistencia de las maniobras del pestillo	Obligatorio

Id. Requisito	Descripción de requisito	Atributo
R.44	-Resistencia de carga lateral sobre el picaporte - Igual o mayor a grado a 3	Obligatorio
R.45	-Pares de maniobra de la cerradura - Igual o mayor a grado 3	Obligatorio
R.46	-Durabilidad del mecanismo del picaporte - Igual o mayor a grado W	Obligatorio
R.47	-Durabilidad del mecanismo de la palanca - Igual o mayor a grado W	Obligatorio
R.48	-Resistencia al fuego y estanqueidad al humo	Obligatorio
R.49	-Resistencia a la temperatura y corrosión (cerraduras exteriores) - Grado F	Obligatorio
R.50	-Grado de seguridad de bienes - resistencia al ataque	Obligatorio
R.51	En la fase de desarrollo se analizarán las características de las cerraduras propuestas para certificar, con el objetivo de fijar los distintos grados o clasificación para cada una de ellas de forma justificada.	Informativo
R.52	En la fase de validación se realizará un prototipo para la puerta de cada de cada modelo de tren.	Obligatorio
R.53	Será necesaria la aprobación de todos los prototipos para poder comenzar la fabricación en serie.	Obligatorio
R.54	En la fase de validación se someterá a la solución prototipo en cada serie a 2 ciclos de lavado consecutivos, uno automático y otro manual con pistola de agua a presión. Tras cada lavado, el sistema será operativo.	Obligatorio

Id. Requisito	Descripción de requisito	Atributo
R.55	Igualmente se comprobará la estanqueidad de la solución instalada en su integración con el resto de la puerta, de forma que tras la prueba definida, se comprobará que no ha existido entrada de agua en el interior de la puerta a través de las holguras de montaje del sistema	Obligatorio
R.56	Se permitirá el uso de tapas abisagradas, siempre con muelle para que su estado normal sea el cerrado, en el diseño de las interfases exteriores para mejorar la estanqueidad y protección del sistema.	Informativo
R.57	En primera instancia, el sistema podrá ser integrable con SAP o AGT, y con PSIM.	Obligatorio
R.58	Se garantizará la continuidad de suministro de productos de repuesto para un periodo mínimo de 10 años a contar desde el final de los trabajos.	Obligatorio
R.59	En fase de oferta se entregarán los siguientes documentos:	Obligatorio
R.60	-Descriptivo de la cerradura a utilizar y desarrollar para cada tipo de puerta: Funcionalidad, y boceto con geometría y dimensiones aproximadas.	Obligatorio
R.61	-Descriptivo del cilindro, justificando como mínimo los requisitos pedidos.	Obligatorio
R.62	-Descripción de todas las operaciones previstas requeridas para la instalación del nuevo sistema de cierre en cada puerta, indicando igualmente los tiempos asociados.	Obligatorio
R.63	-Plan de pruebas de cara a asegurar el correcto funcionamiento del sistema previo a su puesta en marcha, el cual se ajustará y acordará en fase de proyecto.	Obligatorio
R.64	-Planificación de proyecto con su cronograma asociado, el cual se ajustará y acordará en fase de proyecto.	Obligatorio

Id. Requisito	Descripción de requisito	Atributo
R.65	En fase de proyecto se entregará toda la documentación técnica necesaria para:	Obligatorio
R.66	-La instalación de cerraduras y accesorios de puerta y marco (planos técnicos y descriptivos)	Obligatorio
R.67	-El mantenimiento de todos los elementos instalados y usados en la implementación del sistema (hardware y software)	Obligatorio
R.68	-Manuales de uso de todos los elementos instalados y usados en la implementación del sistema	Obligatorio
R.69	En la fase de oferta se presentará un análisis de modos de fallo del sistema y sus efectos, indicando la probabilidad de ocurrencia de cada uno y las labores de mitigación o corrección que se implementarán en la propuesta ofertada.	Obligatorio
R.70	Se valorará dicha probabilidad traducida a MTBF (tasa media de tiempo entre fallos medida en horas) de acuerdo a lo indicado en el apartado 12.5.	Puntuable
R.71	En la fase de proyecto se realizará un análisis de modos de fallo del sistema y sus efectos, calculando la probabilidad de ocurrencia de cada uno e implementando medidas correctoras en las que el posible fallo tenga una repercusión en la operativa o servicio.	Obligatorio
R.72	En fase de oferta se valorará la entrega de referencias de proyectos de material rodante ferroviario en el que se encuentren instalados los componentes ofertados.	Puntuable
R.73	Igualmente, en la oferta se valorarán los ratios de incidencias detectados en esos proyectos.	Puntuable
R.74	Será alcance de suministro la instalación de cajas o armarios dispensadores de llaves de apertura mediante TIC o sistema similar en nivel de seguridad, u otro dispositivo que permita la	Obligatorio

Id. Requisito	Descripción de requisito	Atributo
	obtención de una llave en caso de olvido, en las ubicaciones a determinar en fase de proyecto hasta un máximo de 50 unidades.	
R.75	Cada armario dispensador será integrable con la aplicación de control de accesos de METRO y funcionar con la TIC vigente + PIN.	Obligatorio
R.76	Existirá la posibilidad de monitorización remota y en tiempo real del estado del armario y de cada una de las posiciones o dispositivos.	Obligatorio
R.77	Cada armario tendrá la capacidad de enviar eventos por SMTP.	Obligatorio

Tabla 4: Requisitos de Instalación

8.3.2 Requisitos de Software

Id. Requisito	Descripción de requisito	Atributo
R.1	Bombín y llave conformarán un sistema de control de accesos que podrá gestionarse desde una aplicación software.	Obligatorio
R.2	El sistema permitirá:	Obligatorio
R.3	-La gestión de llaves	Obligatorio
R.4	-La gestión de cilindros	Obligatorio
R.5	-La gestión de usuarios y sus derechos de acceso	Obligatorio
R.6	La organización de equipos (bombines) se realizará asignando tipo de puerta, coche y tren, o mediante la agrupación de equipos con atributos comunes.	Obligatorio

Id. Requisito	Descripción de requisito	Atributo
R.7	Los atributos se definirán a lo largo del proyecto, por lo que la aplicación deberá de poder disponer de esta posibilidad de configuración.	Obligatorio
R.8	El listado de empleados de METRO (DNE) se alimentará automáticamente de la base de datos de RRHH, incluyendo como mínimo los atributos de DNE, Nombre, número de serie de la llave, categoría, función, departamento y grupo de usuarios.	Obligatorio
R.9	El sistema o aplicación será integrable, o se desarrollará la integración en fase de proyecto, con cualquier sistema de control de accesos existente en METRO.	Obligatorio
R.10	El sistema permitirá un control horario que permita definir turnos a la hora de dar permisos a un usuario.	Obligatorio
R.11	El sistema permitirá un control horario que permita definir calendarios específicos a la hora de dar permisos a un usuario.	Obligatorio
R.12	El sistema permitirá un control horario que permita definir festivos a la hora de dar permisos a un usuario.	Obligatorio
R.13	La asignación de permisos se podrá realizar a un usuario concreto	Obligatorio
R.14	La asignación de permisos se podrá realizar a los usuarios con un atributo concreto: departamento, categoría...	Obligatorio
R.15	La asignación de permisos se podrá realizar clonando o copiando los permisos de otro usuario concreto	Obligatorio
R.16	La asignación/creación de permisos se podrá realizar con creación platillas de permisos genéricos en función de los atributos de un equipo (permisos de grupo) + permisos particulares asignados a cada usuario	Obligatorio

Id. Requisito	Descripción de requisito	Atributo
R.17	Los permisos se asignan a la persona, no a la llave.	Obligatorio
R.18	Una persona sólo puede tener una llave activa.	Obligatorio
R.19	Se podrán clonar y particularizar plantillas.	Obligatorio
R.20	Será posible la asignación de control horario (cuando puede acceder a los trenes).	Obligatorio
R.21	Será posible la creación de grupos de equipos (puertas, cabina-coche, trenes).	Obligatorio
R.22	Se podrán dar permisos de acceso a un equipo.	Obligatorio
R.23	Toda la asignación de permisos debe de poder configurarse tanto para "permitir el acceso" como para "denegar los accesos".	Obligatorio
R.24	Las llaves caducadas o dadas por extraviadas podrán desactivarse dentro del sistema (creación de "lista negra o similar"), permitiéndose de nuevo su activación si se actualizasen o encontrasen.	Obligatorio
R.25	Un usuario puede tener permisos asignados mediante una mezcla de todas las formas anteriormente mencionadas de creación de permisos, siendo todos los permisos acumulativos.	Obligatorio
R.26	Cada permiso de acceso se puede componer de una serie de acciones como por ejemplo: Abrir/cerrar puertas o realizar fichaje.	Obligatorio
R.27	Un bombín puede aparecer en todos los grupos de permisos que se estimen necesarios.	Obligatorio
R.28	Esta aplicación podrá utilizarse mediante una aplicación pesada con todas las funcionalidades o sobre un acceso	Obligatorio

Id. Requisito	Descripción de requisito	Atributo
	web. En función del usuario, se tendrá acceso a unas u otras funcionalidades.	
R.29	A cada usuario se le podrá asignar un calendario, limitando así los accesos a los distintos emplazamientos en función del horario asignado.	Obligatorio
R.30	También se asignará una fecha de inicio de validez y otra de caducidad de los permisos del usuario.	Obligatorio
R.31	La aplicación de permisos debe ser lo más ágil e intuitiva posible. Para ello se utilizarán sinópticos y gráficos donde representar los atributos de cada usuario.	Obligatorio
R.32	La aplicación debe informar de aquellos usuarios cuyos permisos se encuentren próximos a caducar.	Obligatorio
R.33	La aplicación debe mantener un histórico donde se registre la actividad histórica de cada usuario y o tarjeta, con el objeto de conocer en todo momento que tarjeta/as ha tenido un usuario o viceversa, así como los permisos asociados.	Obligatorio
R.34	Se posibilitará poder realizar informes:	Obligatorio
R.35	-Permitirá consultar los accesos realizados a cada bombín en función de: Fecha.	Obligatorio
R.36	-Permitirá consultar los accesos realizados a cada bombín en función de: Ubicación	Obligatorio
R.37	-Permitirá consultar los accesos realizados a cada bombín en función de: Nombre de usuario	Obligatorio
R.38	-Permitirá consultar los accesos realizados a cada bombín en función de: Número de serie o identificador de la llave	Obligatorio

Id. Requisito	Descripción de requisito	Atributo
R.39	-Permitirá consultar los accesos realizados a cada bombín en función de: Grupo de usuarios (categoría)	Obligatorio
R.40	-Permitirá consultar los accesos realizados a cada bombín en función de: Grupo de usuarios (departamento)	Obligatorio
R.41	-Permitirá consultar los accesos realizados a cada bombín en función de: Grupo de usuarios (empresa)	Obligatorio
R.42	-Permitirá consultar los accesos realizados a cada bombín en función de: Equipo (puerta, cabina o tren)	Obligatorio
R.43	-Permitirá consultar los accesos realizados a cada bombín en función de: Grupo de equipos	Obligatorio
R.44	-Permitirá consultar los accesos realizados a cada bombín en función de: Tipo de equipos.	Obligatorio
R.45	-La consulta de accesos debe permitir la búsqueda total o parcial en función de cualquiera de los campos disponibles	Obligatorio
R.46	-Permitirá consultar los accesos realizados a cada bombín en función de: Acciones	Obligatorio
R.47	-En el registro de eventos debe aparecer de forma detallada toda actividad realizada, tanto por el usuario como por el sistema (apertura puerta, apertura con llave, eliminar inhibición de alarmas, permisos caducados, baja batería, etc.) con el objetivo de conocer en detalle lo sucedido.	Obligatorio
R.48	-Es necesario poder conocer las listas de autorizados de que disponen los bombines de	Obligatorio

Id. Requisito	Descripción de requisito	Atributo
	forma individual, mediante el acceso remoto a los mismos.	
R.49	-Es necesario poder conocer las listas negras de que disponen los bombines de forma individual, mediante el acceso remoto a los mismos.	Obligatorio
R.50	-Versión de listas de los trenes.	Obligatorio
R.51	-Listado de actualizaciones enviadas.	Obligatorio
R.52	-Listado de equipos (bombines).	Obligatorio
R.53	-Listados de usuario en función de permisos vigentes en una fecha.	Obligatorio
R.54	-Listados de usuario en función de llaves vigentes en una fecha.	Obligatorio
R.55	-Listados de usuario en función de permisos que han caducado en un intervalo de fechas.	Obligatorio
R.56	-Listados de usuario en función de llaves que han caducado en un intervalo de fechas.	Obligatorio
R.57	-Listados de usuario en función de grupo de permisos.	Obligatorio
R.58	-Listados de usuario en función de permisos individuales.	Obligatorio
R.59	-Listados de usuario en función de permisos por empresas.	Obligatorio
R.60	El sistema permitirá realizar auditorías de eventos:	Obligatorio
R.61	-Registrará todas las acciones realizadas en cualquiera de los módulos de la aplicación.	Obligatorio

Id. Requisito	Descripción de requisito	Atributo
R.62	-Independientemente del perfil o el punto de acceso a los distintos elementos del sistema, debe quedar siempre registrado en la auditoría todas las acciones.	Obligatorio
R.63	-Todos los accesos al sistema deben quedar registrados.	Obligatorio
R.64	-Cualquier acción sobre un elemento de la arquitectura deben quedar registrados, incluyendo los validadores fijos/móviles y dispensadores.	Obligatorio
R.65	-No podrán borrarse los eventos de la auditoría	Obligatorio
R.66	-Permitirá la búsqueda mediante filtros opcionales y complementarios como fecha, acciones, usuario, etc.	Obligatorio
R.67	-El acceso a este módulo o parte de él, será configurable dentro de la matriz de permisos mencionada en el módulo de usuarios de la aplicación.	Obligatorio
R.68	La gestión de usuarios de la aplicación:	Obligatorio
R.69	-La gestión de usuarios de la aplicación será centralizada, de forma que un mismo usuario pueda acceder desde cualquier máquina.	Obligatorio
R.70	-Desde esta gestión, se determinará el nivel de acceso al menú de la aplicación así como a los filtros de datos que el usuario de la aplicación puede acceder.	Obligatorio
R.71	-Gestión total desde una misma plataforma a todos los recursos.	Obligatorio

Id. Requisito	Descripción de requisito	Atributo
R.72	-La asignación de permisos será por perfiles. Se podrá crear unos perfiles de aplicación básicos (configurables y o particulares por usuario de aplicación) en base a una matriz de permisos que deberá ser lo más amplia posible, por ejemplo, un permiso sería la posibilidad de exportar o no los datos obtenidos de la aplicación.	Obligatorio
R.73	-El nivel de detalle parametrizable tanto a nivel de equipo como de acción debe incluir: Nombre del equipo informático	Obligatorio
R.74	-El nivel de detalle parametrizable tanto a nivel de equipo como de acción debe incluir: Grupos de equipos informáticos	Obligatorio
R.75	-El nivel de detalle parametrizable tanto a nivel de equipo como de acción debe incluir: Atributos	Obligatorio
R.76	-El nivel de detalle parametrizable tanto a nivel de equipo como de acción debe incluir: Acciones	Obligatorio
R.77	-El nivel de detalle parametrizable tanto a nivel de equipo como de acción debe incluir: Calendario	Obligatorio
R.78	-El nivel de detalle parametrizable tanto a nivel de equipo como de acción debe incluir: Combinación de cualquiera de los anteriores	Obligatorio
R.79	La/s licencia/s de software será multiusuario, permitiendo la acción simultánea de varios usuarios de la aplicación.	Obligatorio
R.80	Los datos intercambiados por los distintos componentes del sistema serán cifrados.	Obligatorio
R.81	En fase de oferta se indicarán los estándares y especificaciones de seguridad implementados en el sistema.	Obligatorio

Id. Requisito	Descripción de requisito	Atributo
R.82	En la fase de oferta se indicarán los requisitos y especificaciones de software del sistema.	Obligatorio
R.83	Existirán actualizaciones, revisiones o parches de seguridad periódicas de software al menos una vez al año.	Obligatorio
R.84	Existirá la posibilidad de configuración de grupos de acceso, con niveles de retirada de los armarios.	Obligatorio
R.85	Existirá la posibilidad de configuración de roles para el acceso WEB.	Obligatorio
R.86	Existirá la posibilidad de configuración de retrasos por dispositivos.	Obligatorio
R.87	Existirá la posibilidad de disponer de los detalles del uso de los dispositivos, hora de retirada, devolución, retrasos...	Obligatorio
R.88	El sistema tendrá la capacidad de realizar informe basados en uso, permisos, regiones, diagnósticos...	Obligatorio
R.89	El sistema tendrá la capacidad de liberación remota de dispositivos restringidos por un mando intermedio.	Obligatorio
R.90	Será posible añadir eventos producidos por el uso de los elementos en custodia.	Obligatorio
R.91	Todo el software del sistema deberá de ser homologado por METRO.	Obligatorio
R.92	El software del sistema deberá poder ser instalado en los servidores de METRO y ser funcional de forma independiente (de la empresa desarrolladora).	Obligatorio
R.93	El acceso a las aplicaciones software del sistema se realizará mediante usuario y contraseña.	Obligatorio

Tabla 5: Requisitos de Software

8.4 FASES DE INSTALACIÓN

Como estrategia de instalación en serie de las cerraduras y bombines en los trenes se preverá una primera fase de instalación de cerraduras, la cual incluirá unos bombines de accionamiento mediante llave de cuadrado, estos como parte del alcance de la reforma.

En una segunda fase se instalarán los bombines definitivos tras haber realizado la integración y pruebas funcionales de software.

La instalación de sistemas de validación de permisos se adaptará a las localizaciones marcadas por METRO, incluyendo dentro del alcance de la instalación los recursos o materiales necesarios para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

9.1 CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y EQUIPOS

Todos los materiales y/o equipos que se utilicen en los trabajos deberán cumplir las condiciones que se establecen en este proyecto y deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa, o por las personas en las que esta delegue.

Además de cumplir las prescripciones indicadas en el proyecto, los materiales y/o equipos que se utilicen en la ejecución de los trabajos, deberán cumplir la normativa legal aplicable al ámbito de actuación de esta obra y tendrán una calidad igual o superior a la indicada en el proyecto. El ADJUDICATARIO entregará a la Dirección Facultativa los certificados que demuestren fehacientemente la calidad de dichos materiales y/o equipos.

El empleo de materiales autorizados por la Dirección Facultativa no libera al ADJUDICATARIO de la responsabilidad de que estos cumplan las condiciones que se especifican en el proyecto, pudiendo ser rechazados en cualquier momento si se encuentran defectos de calidad o uniformidad. En este caso, el desmontaje y la reposición del material rechazado correrán a cargo del ADJUDICATARIO sin coste adicional para METRO.

Las marcas que se pudieran citar a lo largo del proyecto constituyen una referencia, estando METRO abierto a la inclusión de materiales y equipos con iguales o mejores características que los citados.

Las ofertas deberán indicar el material y/o equipo propuesto, marca, fabricante, lugar de fabricación, vida útil, etc.

Excepto que se indique lo contrario, o se apruebe de forma explícita por la Dirección Facultativa, todo el material a suministrar deberá ser original, de primera mano y sin reparar, no admitiéndose elementos de segunda mano o vendidos como reparados o reacondicionados.

9.1.1 Unificación de materiales y equipos

9.1.1.1 Normalización

La normalización permite disponer de materiales y/o equipos ampliamente aceptados y fácilmente localizables en el comercio. Supone innumerables ventajas desde el punto de vista de explotación, conservación, acopios de materiales y capacitación del personal.

Todos los materiales de uso común o de propósito general (tornillería, fijaciones, etc.) serán normalizados, tanto en el tipo como en sus condiciones físicas o químicas, evitando en lo posible el empleo de estos materiales bajo normas especiales del ADJUDICATARIO o fuera de los estándares de normalización del ámbito territorial de los trabajos.

Asimismo, las soluciones constructivas deberán ser modulares, permitiendo reducir los tiempos/costes de construcción y los costes operativos del Propietario, siempre y cuando sean conservadas las condiciones estéticas y de durabilidad requeridas.

9.1.1.2 Intercambiabilidad

Todos los materiales y equipos, aunque se construyan en diferentes fábricas y/o talleres, deberán ser exactamente iguales, pudiéndose intercambiar todos los elementos con extrema facilidad y sin necesidad de realizar modificaciones en los mismos. Este requerimiento se extenderá tanto a nivel de equipo como para cualquiera de sus elementos, aunque se trate de proveedores alternativos del propio ADJUDICATARIO.

Como norma general, en caso de que alguno de los sistemas, materiales y/o equipos a incorporar en las presentes obras fuesen iguales a suministros anteriores, serán idénticos en sus aspectos internos y externos y se entregarán conforme a la última edición en que fueron modificados en explotación. La Dirección Facultativa aportará en este caso, cuanta información se disponga de la requerida por el ADJUDICATARIO.

En cualquier momento, la Dirección Facultativa podrá exigir al ADJUDICATARIO comparar estos sistemas, materiales y/o equipos con los existentes en los almacenes de METRO, e incluso realizar la sustitución por alguno de los que están en explotación, todo ello con el fin de garantizar su total intercambiabilidad.

El incumplimiento de esta prescripción o la observación de diferencias en los sistemas, materiales y/o equipos implantados, supuestamente iguales, será motivo de rechazo del mismo y provocará la sustitución por otros que cumplan las prescripciones sin coste adicional para METRO.

9.1.2 Fabricación de los materiales y equipos

Será obligación del ADJUDICATARIO el acopio de todos los materiales necesarios para la fabricación de los equipos.

Por otra parte, la fabricación y el montaje de los materiales y equipos se realizarán de acuerdo con las especificaciones del proyecto quedando éste obligado a vigilar cíclicamente en las diversas fábricas y/o talleres el cumplimiento de materiales, métodos y procesos, así como a entregar los certificados de calidad y homologación exigidos en el proyecto.

La Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectora si la hubiera, podrán examinar los materiales acopiados con el grado detalle que ellos consideren.

Todos aquellos materiales que sean rechazados, se marcarán claramente para impedir su utilización en la fabricación, levantando el ADJUDICATARIO acta de esta no conformidad.

El ADJUDICATARIO deberá comunicar a la Dirección Facultativa la relación de suministradores de aquellos materiales que sean adquiridos a terceros y que tengan una cierta entidad o peso específico dentro del proyecto. En cualquier caso, el ADJUDICATARIO quedará obligado a facilitar a la Dirección Facultativa datos específicos de un material concreto, si ésta última así lo requiere.

9.1.3 Acopio, distribución y transporte de los materiales y equipos

Todos los gastos de acopio, transporte y distribución de materiales serán por cuenta del ADJUDICATARIO (atendiendo al criterio DDP-Delivered Duty Paid), así como la retirada del material sobrante.

Las condiciones de transporte, distribución y retirada de materiales serán aprobadas por la Dirección Facultativa.

El ADJUDICATARIO deberá disponer de todos los medios homologados y/o autorizados por METRO, necesarios para la realización de los trabajos, incluidos vehículos, conductores y personal acreditado, herramientas, etc.

9.1.4 INSPECCIONES y ENSAYOS

Las inspecciones y ensayos de los materiales y/o equipos suministrados por el ADJUDICATARIO, así como la aceptación de los mismos en obra, no tienen otro carácter que el de comprobación de las especificaciones técnicas establecidas.

En adición al seguimiento y aseguramiento de la calidad a los que está obligado el ADJUDICATARIO, y con el fin de inspeccionar, vigilar y supervisar las acciones técnicas del proyecto, la Dirección Facultativa por sus propios medios y/o mediante los servicios de una Entidad Inspectora en caso de que la hubiera, vigilarán el exacto cumplimiento de lo indicado en

el presente proyecto, desde el seguimiento del cumplimiento de la planificación y sus diversos hitos, hasta la fabricación, instalación, pruebas y recepciones, salvo que expresamente se indique otra cosa.

9.1.4.1 Inspecciones

Como norma general, ningún material y/o equipo podrá ser utilizado sin que previamente haya sido examinado (ensayado o inspeccionado) con éxito.

Si la Dirección Facultativa tuviera razonable evidencia de que se hubieran realizado trabajos defectuosos o que hubieran sido utilizados materiales y/o equipos en mal estado o de características no acordes con las especificaciones, podría estimar conveniente realizar un examen de la instalación. En tal caso, el ADJUDICATARIO, proveedor o fabricante proporcionará los recursos y mano de obra necesarios para la inspección, en la forma que determine la Dirección Facultativa.

Los defectos, en caso de que los hubiera, serán reflejados en un acta de no conformidad y los materiales y/o equipos defectuosos serán marcados claramente para asegurar así que no serán empleados ni ofrecidos de nuevo, a menos que sean reparados por el ADJUDICATARIO, con el consentimiento previo de la Dirección Facultativa y a su entera satisfacción.

Si la reparación fuese imposible o tan costosa que no compensase el material y/o equipo, éstos serán sustituidos sin dilación.

En el supuesto de que el ADJUDICATARIO no se mostrase dispuesto a realizar la inspección solicitada por la Dirección Facultativa, ésta podrá paralizar los trabajos. Los costes derivados de la realización de la inspección para comprobar la existencia de tales defectos serán facturados al ADJUDICATARIO.

9.1.4.2 Ensayos

El ADJUDICATARIO avisará a la Dirección Facultativa con la antelación suficiente para la asistencia a las pruebas y ensayos, y deberá estar presente cuando dichos ensayos se efectúen en las instalaciones de sus fabricantes o proveedores.

Los materiales y/o equipos sometidos a normas serán ensayados por el ADJUDICATARIO o entidad contratada por el mismo conforme a la edición en vigor de las normas que los regulan en el momento de realizar los ensayos.

En caso de que algún material y/o equipo estuviese sometido a alguna norma/s especial o interna del fabricante, ésta será entregada a la Dirección Facultativa para su aceptación o rechazo.

Con la oferta se adjuntará, para cada uno de los equipos y materiales de entidad, la siguiente información:

- Normas bajo las cuales serán ensayados.
- Metodología y procedimientos de ensayos.
- Lugar de construcción y pruebas.
- Equipos y recursos dedicados.

Después de la firma del contrato, si procede, serán definidos conjuntamente entre ADJUDICATARIO y la Dirección Facultativa, la realización de ensayos adicionales a los contemplados en las normas de aplicación.

La Dirección Facultativa podrá recepcionar los equipos en fábrica y/o taller, por lo que el ADJUDICATARIO informará con la suficiente antelación a la Dirección Facultativa de la realización de las pruebas aportando la siguiente información:

- Proveedor, fecha, lugar, etc.
- Protocolo de pruebas.
- Equipos y recursos necesarios.

Si bien la asistencia del ADJUDICATARIO a estas pruebas se considerará imprescindible, de la cual levantará el acta correspondiente, la Dirección Facultativa asistirá o no a las mismas según su conveniencia. En caso de asistir, el ADJUDICATARIO se encargará de la gestión logística, del transporte y de la seguridad de la Dirección Facultativa.

9.2 SEGUIMIENTO Y RECEPCIÓN

Será necesario remitir el avance de los trabajos realizados, con objeto de disponer de un listado actualizado del progreso de los servicios contratados.

El ADJUDICATARIO enviará, con una periodicidad a convenir, la siguiente información:

- Número de composición, número de cabinas y fecha de modificación
- Nombre de las personas intervinientes
- Seguimiento y trazabilidad de los materiales de relevancia instalados
- Los protocolos de pruebas realizados
- Incidencias producidas durante el periodo
- Cualquier otro dato que la DIRECCIÓN FACULTATIVA considere relevante incluir para su seguimiento y análisis

9.2.1 Recepción

Tras la finalización de los servicios, se validará la correcta funcionalidad siguiendo el protocolo de pruebas propuesto por el ADJUDICATARIO y validado por METRO, el cual será firmado por el ADJUDICATARIO responsabilizándose de las intervenciones realizadas. Se realizarán las mediciones de parámetros y magnitudes de las instalaciones objeto de la recepción, que deberán quedar reflejados en el documento de protocolo.

Este protocolo debe ser remitido a la DIRECCIÓN FACULTATIVA responsable de la contratación de los servicios para su aprobación y archivo.

Si la ejecución de los trabajos no cumpliera con todas las especificaciones, el ADJUDICATARIO procederá, con toda urgencia, a efectuar las correcciones necesarias hasta que desaparezcan las diferencias señaladas. Una vez efectuado este trabajo, podrá procederse a la recepción de las instalaciones.

9.3 CERTIFICACIÓN FINAL DE LOS TRABAJOS

La instalación se someterá a las pruebas de recepción y a todas aquellas que, en base a la experiencia en explotación, la Dirección Facultativa y el ADJUDICATARIO, de común acuerdo consideraran aconsejable realizar.

Asimismo, se procederá a la lectura del proyecto y contratos para contrastar la total ejecución de lo indicado en los citados documentos, y que en caso de no cumplirse se procederá a su resolución previo a la certificación final de obra. Como norma general, no se planteará la realización de la certificación final de obra si no estuvieran implantadas y comprobadas todas las modificaciones surgidas.

Si el resultado es satisfactorio se realizará la certificación final de obra.

En casos absolutamente excepcionales, y para la situación en que no se superen las pruebas de la recepción, y siempre previa conformidad de la Dirección Facultativa, se podrá elevar la correspondiente acta, indicándose en la misma el plazo para la subsanación de defectos, entregas documentales, compromisos, etc., así como las consecuencias de su incumplimiento por parte de ADJUDICATARIO.

9.4 PLAN DE CALIDAD

El Licitador aportará en la oferta un detallado Plan de Calidad donde deberá quedar reflejado, en las diversas fases del proyecto, la intervención, medios, criterios, documentos, etc. de los departamentos de calidad.

En este sentido y además de cumplimentar los datos propios de pruebas, ensayos, planillas, etc., el personal del ADJUDICATARIO destinado en estas áreas, deberá tener la libertad adecuada para mantenerse crítico con su propia obra y la independencia suficiente como para rechazar los elementos que proceda, independientemente del estado de los trabajos, antes de ser ofrecida para la aceptación de la Dirección Facultativa y/o la Entidad Inspectora.

El ADJUDICATARIO entregará a la Dirección Facultativa, a solicitud de éste, el manual de calidad, los procedimientos internos establecidos, con carácter general o para el contrato al que se refiere este concurso, para el adecuado seguimiento y cumplimiento de la misma, sobre todo en los aspectos de revisión de proyecto, control de modificaciones o acciones correctivas, control de rechazos, registros y revisión del sistema y aprobación de proveedores.

Asimismo, también hará entrega de todas las instrucciones de trabajo de las actividades importantes o de interés en el proceso de fabricación, montaje y aquellas otras que resulten importantes por su influencia en la explotación o mantenimiento. Para ello se establecerán programas y auditorías para constatar el cumplimiento y trazabilidad de los procesos de trabajo.

La presentación del Plan de Calidad en la oferta técnica no implica su aceptación por parte de la Dirección Facultativa, pudiendo ésta exigir modificaciones, ampliaciones e incluso la nueva redacción de dicho plan.

9.5 DOCUMENTACIÓN FINAL

La documentación final deberá ser entregada por el ADJUDICATARIO a la Dirección Facultativa, dentro del mes siguiente a la Recepción, en las condiciones y forma que hayan establecido previamente.

Deberá disponer de la calidad suficiente para, a juicio de la Dirección Facultativa, asegurar la operación y mantenimiento de todos los elementos de las instalaciones objeto del presente PPT.

Se suministrará en soporte informático y en papel, en castellano y contendrá al menos: la memoria explicativa de lo realmente ejecutado, las modificaciones efectuadas con respecto al proyecto, planos, mediciones, presupuestos, esquemas, descripciones del funcionamiento de los equipos, especificación de los componentes, normas de uso y mantenimiento, etc.

9.5.1 Propiedad de la documentación

La documentación final podrá ser utilizada por METRO en la forma que estime conveniente, siempre y cuando sea únicamente en su provecho y no para terceros.

9.5.2 Documentación a entregar

El ADJUDICATARIO hará entrega de las especificaciones de cada uno de los equipos o elementos de la instalación donde se indicará al menos: características, funcionalidad, prescripciones de mantenimiento, plazos y proceso (durante los períodos establecidos), normas de prueba y ajuste, lista de piezas constituyentes, límites de desgaste, instrumentación precisa, renovaciones sistemáticas, cualificación del personal y tiempo para la realización de los trabajos. Toda esta documentación deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa.

El ADJUDICATARIO enviará cuanta información sea conveniente para la mejor explotación y mantenimiento de los sistemas objeto de su suministro, según su propio criterio y de forma complementaria a lo aquí reflejado.

Por otra parte, la Dirección Facultativa podrá solicitar cuanta información estime oportuna para el desempeño de sus funciones.

En el caso de equipos comerciales, el ADJUDICATARIO entregará los manuales de usuario, referencia, servicio, instalación, configuración, programación, administración y cualquier otro documento que se pueda solicitar al fabricante y que sea necesario para el posterior mantenimiento de la instalación.

Si la instalación incluyese **licencias administrativas o comerciales** para el uso de los equipos, el ADJUDICATARIO lo deberá comunicar expresamente mediante la entrega de un certificado de las licencias adquiridas, en el que se detallará al menos, el equipo afectado, el tipo de licencia y uso, duración y trámites para su renovación.

Con el fin de unificar criterios sobre la documentación según su tipo y complejidad de la instalación y para evitar disparidades durante el desarrollo de los trabajos, se deberá realizar una definición conjunta de la misma acordada entre la Dirección Facultativa y el ADJUDICATARIO.

Básicamente deberá recoger la especificación funcional de los diferentes sistemas implantados, incluyendo una descripción detallada de la solución adoptada:

- Proyecto definitivo (memoria, presupuesto, cálculos, planos etc.)
- Manual de uso del sistema.
- Relación de equipos y elementos utilizados, indicando:
 - Fabricante.
 - Modelo.
 - Número de serie.
 - Características técnicas.
 - Inventario por localización.

- Certificados de calidad.
- Relación de software:
 - Propietario.
 - Licencias.
 - Versiones y requisitos técnicos.
 - Inventario por máquina y localización, en el formato especificado por la Dirección Facultativa, de acuerdo al Gestor de Mantenimiento de METRO.
- Protocolos de pruebas realizadas.
- Documentación legal (alta en industria, etc.)
- Plan de calidad
- Plan de Mantenimiento: Todos los trabajos inherentes al mantenimiento quedarán reflejados en el Plan General de Mantenimiento, documento base de todas las acciones a efectuar en el que se establecerán las condiciones en que se realizará el mantenimiento en su globalidad, tanto en lo referente al mantenimiento preventivo como el correctivo, de modo que se garantice la operatividad en el funcionamiento y en los objetivos estipulados:
 - Instalación tipo según la localización, incluyendo:
 - Planos que permitan la identificación de los distintos equipos y de los elementos que lo integran.
 - Esquemas de conexión de equipos.
 - Descripción funcional de cada uno de los equipos y módulos.
 - Instrucciones de montaje y desmontaje de los elementos sustituibles.
 - Esquemas de situación de puentes, microinterruptores, puntos de medida y componentes ajustables.
 - Protocolo de comprobación.
 - Protocolo de configuración.
 - Protocolo de ajuste.
 - Pirámide de averías.
 - Operaciones de mantenimiento preventivo.
 - Pruebas a que deben someterse los equipos tras los ciclos de conservación, al objeto de garantizar la seguridad y funcionalidad.
 - Documentación de detalle que permita la reparación de cualquier elemento o subconjunto por medios propios.

9.5.3 Documentos especiales

No aplica.

9.5.4 Soporte informático de la documentación

Adicionalmente a la entrega de la Documentación en papel, se entregará en soporte informatizado de acuerdo a las siguientes normas y formatos:

- Los textos se entregarán en el formato del procesador de textos Word de Microsoft. A cada documento le corresponderá un único fichero. Asimismo, se entregará un único fichero del conjunto de documentos en formato PDF.
- Los planos se suministrarán en formato de Autocad 2010 y en formato PDF.

En el caso de que el ADJUDICATARIO no pudiera enviar la documentación en alguno de los formatos establecidos, la Dirección Facultativa estudiará la posibilidad del envío de otro tipo de formato.

La estructura, presentación, tipo de formato, proceso, codificación, etc., serán indicados por la Dirección Facultativa.

10. FORMACION

El ADJUDICATARIO entregará a METRO un plan detallado de la formación a impartir al personal de METRO como parte de los alcances de la oferta técnica.

Los cursos de esta naturaleza se impartirán también a los Monitores de Formación Profesional que METRO designe, con el objeto de que posteriormente éstos realicen la formación propiamente dicha al personal de METRO.

Se entregará la documentación del curso a cada asistente, y un dossier del contenido antes del inicio de la formación.

Como parte de la formación se contemplará un soporte técnico a lo largo del periodo de garantía.

11. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

11.1 PLANIFICACIÓN, DIRECCIÓN Y CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

En representación de METRO se designará un técnico o técnicos competentes (DIRECCIÓN FACULTATIVA) que serán los responsables de la gestión integral del Contrato y de la vigilancia del correcto cumplimiento de las obligaciones y compromisos en él reflejados, debiendo el ADJUDICATARIO seguir sus instrucciones en todo lo referente al cumplimiento del mismo.

Por parte del ADJUDICATARIO se nombrará a un JEFE DE PROYECTO, que deberá ser aceptado por METRO y que deberá tener experiencia y cualificación acreditable de 8 años de experiencia profesional en equipos de control de accesos. Se personará físicamente en las instalaciones de METRO cuando sea requerido y tendrá autonomía suficiente para adoptar todas las resoluciones necesarias para garantizar la adecuada prestación de los Servicios contratados, actuar coordinadamente con la DIRECCIÓN FACULTATIVA y atender sus requerimientos. En caso de que dicha figura tenga que ser sustituida, se hará por un técnico de igual cualificación y con las mismas atribuciones.

Durante la prestación de los servicios, todas las relaciones directas del ADJUDICATARIO con METRO se desarrollarán en primera instancia a través del JEFE DE PROYECTO o persona en quien él delegue.

El ADJUDICATARIO deberá realizar un archivo permanentemente actualizado de todas las intervenciones por COMPOSICIÓN, conociendo en todo momento qué se ha hecho en cada una y dónde, los materiales utilizados realizando trazabilidad de los mismos, por parte de quién se realiza la intervención, en qué fecha y cualquier otra información que la DIRECCIÓN FACULTATIVA considere relevante incluir para un correcto seguimiento. Esta documentación será compartida con METRO en todo momento.

Los documentos deberán ser firmados por el DELEGADO del ADJUDICATARIO en la puesta a punto, único interlocutor ante METRO, y se encontrarán en todo momento, convenientemente actualizados, archivados y custodiados, a disposición de METRO.

La DIRECCIÓN FACULTATIVA, en todo momento, tendrá libre acceso al lugar en el que se realicen los trabajos por el personal del ADJUDICATARIO, para inspeccionar la marcha de los mismos, así como para recoger datos con vistas al cumplimiento del Contrato.

La DIRECCIÓN FACULTATIVA de METRO se reserva el derecho de inspeccionar, con personal propio o ajeno, todas las labores realizadas por el ADJUDICATARIO e incluso, interrumpir las mismas en caso de estimar que conllevan potenciales averías en los equipos y el material móvil, peligro o molestias para sus usuarios, personal o instalaciones. La DIRECCIÓN FACULTATIVA de METRO podrá indicar al responsable del ADJUDICATARIO las anomalías detectadas, que se corregirán inmediatamente o en un plazo máximo aceptado por ambos.

11.2 CONDICIONES DE SERVICIO

Los materiales prestan servicio en condiciones de funcionamiento intempestivas (calor, vibraciones, polvo, suciedad, grasas, aceites, agua, interferencias electromagnéticas, etc.) y deberán ser resistentes al paso del tiempo.

Por tanto, se insiste en que tanto los materiales empleados como el modo de instalación resista estas condiciones de funcionamiento, empleando para ello materiales adecuados, respetando los pares de apriete, usando tuercas y tornillos autoblocantes así como dispositivos antivibración cuando sea necesario y valorando el grado de aislamiento requerido (frente al agua, impactos, interferencias electromagnéticas), etc.

El ADJUDICATARIO será responsable de la adecuación e idoneidad tanto de los materiales empleados como del método de instalación previsto, de los medios técnicos y humanos precisos para prestar el servicio, así como de todo aquello que afecte de forma directa o indirecta a los objetivos del presente PPT, sin que el desconocimiento de las instalaciones y/o equipos por parte del ADJUDICATARIO pueda servir como eximente de responsabilidad ante cualquier tipo de contingencia que pueda acontecer durante la ejecución de los trabajos o en el plazo de garantía.

Para ello, las empresas interesadas en presentar su oferta podrán solicitar toda aquella información que consideren relevante conocer para cumplir con los objetivos y garantías de calidad descritos en este documento, así como visitar las dependencias de METRO para examinar y verificar los alcances de la actividad, todo ello, en las condiciones recogidas en el apartado “11.4.2 De las ofertas”.

11.3 CONDICIONES DE ENTREGA

Los materiales deberán suministrarse protegidos de forma individual para evitar el deterioro de los mismos previo a su entrega a METRO o su instalación en el material móvil correspondiente.

Cada elemento incluirá, en un lugar suficientemente visible a simple vista, una etiqueta que contará, como mínimo, con las siguientes características e indicaciones:

- Nº de serie, marca y modelo
- Fecha de fabricación

Esta etiqueta o la inscripción que permita su trazabilidad deberá ser resistente al paso del tiempo y condiciones de funcionamiento intempestivas (calor, polvo, suciedad, agua, etc.) descritas en el apartado “11.2 CONDICIONES DE SERVICIO.”

El ADJUDICATARIO podrá sugerir cambios y/o mejoras en las características e indicaciones descritas (distintas dimensiones, colores, nuevos campos de datos, etc.). No obstante, previo a la implantación de la etiqueta elegida, se presentará para su validación por parte de METRO.

11.4 REQUISITOS

11.4.1 Del ADJUDICATARIO

El ADJUDICATARIO contará con los medios técnicos y humanos precisos para prestar el servicio, comprometiéndose a disponer de ellos para poder dar servicio extendido por motivo de una acumulación temporal de trabajo.

Así mismo, si surge cualquier tipo de contingencia durante el desarrollo de los trabajos, el ADJUDICATARIO estará en disposición de emplear, adquirir o subcontratar todos aquellos medios técnicos o humanos que sean precisos para finalizar los trabajos en las condiciones de calidad y fiabilidad adecuadas sin repercusión económica alguna para METRO.

El ADJUDICATARIO será responsable de la disposición del personal propio o directamente subcontratado y de todo el material de trabajo necesario para la ejecución del Contrato en los términos recogidos en este PPT, y asumirá los gastos derivados de su almacenamiento provisional y su transporte hasta el lugar de la intervención. Así mismo será a su cargo la retirada de embalajes, material sobrante y sustituido, restitución de la limpieza y documentación de la actuación.

En todo momento el interlocutor nombrado en este PPT tendrá conocimiento de la situación de todas las operaciones en marcha.

El ADJUDICATARIO deberá garantizar repuestos en stock, para la sustitución o reparación de cualquier equipamiento o, en su defecto, el poder aprovisionarse en el menor tiempo posible o en los tiempos indicados en las condiciones particulares del presente PPT.

11.4.2 De las ofertas

Las empresas interesadas aportarán en su oferta la justificación y documentación necesaria para cubrir:

- Los contenidos relativos a los requisitos mínimos indicados en el apartado “25. Oferta técnica” del Pliego de Condiciones Particulares. En caso de no aportar la justificación requerida en cada caso, la oferta en cuestión quedará descartada.
- Los contenidos relativos a los requisitos evaluables indicados en el apartado “27. Evaluación de las ofertas” del Pliego de Condiciones Particulares.

Las empresas interesadas podrán visitar las dependencias de METRO para examinar y verificar los alcances de la actividad a contratar previa comunicación a METRO de su interés al menos una semana antes del fin de la fecha de entrega de las ofertas.

La fecha y hora de la visita se comunicará con la antelación suficiente.

Así mismo, podrán solicitar a METRO toda aquella información que consideren relevante conocer para cumplir con los objetivos y garantías de calidad descritos en este documento. METRO, en la medida de lo posible, pondrá a disposición de los ofertantes la información solicitada sin que esto suponga una obligación contractual para METRO, ya sea porque esta información no obre su poder, bien porque sea información confidencial, sujeta a derechos de un tercero, etc.

11.4.3 De los medios humanos

La cualificación técnica será responsabilidad del ADJUDICATARIO, así como la actualización tecnológica de todas las personas que realicen actuaciones en las instalaciones de METRO. El ADJUDICATARIO se responsabilizará de efectuar los estudios necesarios para disponer de los conocimientos necesarios para la ejecución de los trabajos.

El personal deberá presentarse a las instalaciones de METRO debidamente documentado, y deberá mostrar dicha documentación al personal de seguridad y facilitar su DNI en los accesos cuando así se le requiera.

Si el alcance de los trabajos incluye o se prevé la necesidad del movimiento de trenes para la realización de pruebas o ensayos en vía de pruebas o para el traslado de trenes entre diferentes vías de depósito, el ADJUDICATARIO deberá contar con trabajadores que dispongan de la habilitación necesaria para la conducción en vías secundarias de los trenes objeto de los trabajos del presente PPT.

El ADJUDICATARIO será responsable de la idoneidad de los medios personales asignados al proyecto en lo referente a su formación, experiencia (en particular en el ámbito ferroviario), etc., para lo cual designará el personal necesario para la prestación de los servicios objeto del presente PPT.

A efectos de corroborar su idoneidad y por motivos de seguridad y de control de acceso a los recintos de trabajo, el ADJUDICATARIO remitirá a METRO una relación del personal designado antes del inicio de los trabajos junto con el Curriculum Vitae de cada uno de ellos.

Dicha relación de personal se actualizará inmediatamente siempre que se efectúe algún cambio en su composición.

METRO se reserva el derecho de realizar, en cualquier momento, los controles que estime oportunos para garantizar tanto la seguridad como la correcta ejecución de los servicios objeto del Contrato pudiendo incluso instar a la sustitución de cualquier persona que forme parte del equipo de trabajo cuando se constate una falta de cualificación o cuando incumplan las instrucciones recibidas o realicen actos u omisiones que comprometan la seguridad o la adecuada prestación de los servicios objeto del presente PPT.

En particular, para los trabajos objeto del presente PPT se solicita, con carácter de mínimo, la adscripción de medios personales establecida en el apartado 24 “Adscripción de medios personales” del Pliego de Condiciones Particulares.

11.4.4 De los medios técnicos y materiales

El ADJUDICATARIO contará con los medios necesarios que permitan la realización de los trabajos solicitados, tales como carretillas elevadoras propias para el transporte de materiales, equipos de medida y/o verificación, casetas para instalación en las dependencias de METRO del personal propio en caso de que METRO no pueda ceder espacios en sus instalaciones, taquillas propias instaladas bajo autorización de METRO, etc.

Todos los materiales, herramientas y/o equipos que se utilicen en la ejecución de los trabajos deberán cumplir las condiciones que se establecen en este PPT y deberán ser aprobados por la DIRECCIÓN FACULTATIVA, o por las personas en las que esta delegue.

Además de cumplir las prescripciones indicadas en el proyecto, los materiales, herramientas y/o equipos que se utilicen en la ejecución de los trabajos, deberán cumplir la normativa legal aplicable al ámbito de actuación de este servicio. El ADJUDICATARIO entregará a la DIRECCIÓN FACULTATIVA los certificados que demuestren fehacientemente el cumplimiento de normativa aplicable a dichos materiales, herramientas y/o equipos en caso de que éste los requiera.

El empleo de materiales autorizados por la DIRECCIÓN FACULTATIVA no libera al ADJUDICATARIO de la responsabilidad de que estos cumplan las condiciones que se especifican legalmente o en el PPT, pudiendo ser rechazados en cualquier momento si se encuentran defectos en este aspecto. En este caso, cualquier gasto incurrible correrá a cargo del ADJUDICATARIO sin coste adicional para METRO.

11.4.4.1 Equipos de medida

El CONTRATISTA entregará evidencias de la trazabilidad de los equipos de medida que se vayan a utilizar durante la ejecución del Contrato para la realización de pruebas, tales como la identificación del equipo y su estado de calibración, de acuerdo con lo establecido en los sistemas de gestión de calidad homologados.

12. GARANTÍA

12.1 OBJETO

La garantía es la obligación de la empresa Adjudicataria de corregir defectos de las instalaciones objeto del presente proyecto durante un periodo determinado, y será aplicada sobre la totalidad

de las mismas, independientemente de que sean de la propia fabricación del ADJUDICATARIO, o bien, subcontratadas a terceros por el mismo.

12.2 PLAZO

El plazo de la garantía será de **DOS (2) AÑOS**, y comenzará a contar desde que se haga efectiva la puesta en marcha del sistema de gestión y control de accesos de forma completa.

12.3 ALCANCE

Esta garantía incluirá la solución de cualquier problema que surja derivado de las actuaciones llevadas a cabo dentro del alcance de este PPT.

12.3.1 Derechos

Durante el periodo de garantía, METRO tendrá derecho a:

- La reparación totalmente gratuita por el ADJUDICATARIO, de los vicios o defectos que se manifestasen durante el uso normal de las instalaciones, debiendo el ADJUDICATARIO asumir todos los costes directos de tal reparación, incluyendo los costes de materiales, mano de obra, recogida y entrega, embalaje y envío, programación y configuración.
- En el caso de que, a criterio del ADJUDICATARIO, la reparación no fuese posible, y las instalaciones objeto de la garantía no presentasen las condiciones óptimas, METRO tendrá derecho a la sustitución de elementos defectuosos por otros de características idénticas o superiores, incluyendo los costes de instalación, configuración y parametrización para su puesta en explotación.

12.3.2 Obligaciones

El ADJUDICATARIO estará sujeto a las siguientes obligaciones:

- Entregar la información de cada una de las actuaciones realizadas con el grado de detalle indicado por METRO, en el soporte y formato facilitado por la misma. Estará obligado, si así se requiriese, a la explotación del sistema de gestión de Mantenimiento de METRO, registrando en éste toda la información técnica y operativa relativa a las instalaciones y a todas las incidencias y acciones realizadas.
- Llevar a cabo la investigación, análisis y determinación de actuaciones, para la resolución de problemas repetitivos en las instalaciones.
- Aclarar a METRO cualquier duda que surgiese sobre la documentación técnica y/o sobre los elementos bajo el alcance de la garantía.

- Indicar a METRO las mejoras que se pudiesen plantear en los procesos de mantenimiento y/o de uso de los equipos suministrados por el ADJUDICATARIO; así como informar a METRO de cualquier uso y/o mantenimiento indebido que fuesen detectados y que pudiesen dar lugar a exclusiones a la garantía detalladas en un apartado posterior.
- Cumplir con los niveles de servicio detallados en este PPT.
- Disponer de un stock de repuestos a consensuar con METRO, para dar respuesta inmediata a las incidencias de carácter crítico para la normal explotación del sistema, sin que bajo ningún pretexto pueda utilizar elementos de otros equipos ya entregados a METRO, salvo expresa autorización del mismo.
- Almacenar, guardar, custodiar y controlar los materiales para atender a la garantía. Asimismo, la organización y buen orden de los mismos será tal que aseguren su conservación, funcionalidad, localización e inmediata utilización.
- Disponer de las herramientas e instrumentación necesarias para la ejecución de los trabajos, así como estudio del proyecto, realización de pruebas de cumplimiento, certificaciones, etc.

12.3.3 Procedimiento

Ante una incidencia motivada por defecto en los alcances cubiertos por la garantía, los pasos a seguir serían los siguientes:

- La localización de la pieza averiada y sustitución de la misma por otro repuesto libre de defectos (correctivo de primer nivel) será realizada por el ADJUDICATARIO. Si bien la atención de primer nivel será por la organización de mantenimiento de METRO, ésta podrá solicitar, para dicho mantenimiento correctivo de primer nivel, el apoyo técnico y asistencia in situ por el ADJUDICATARIO.
- Una vez el ADJUDICATARIO haya restablecido el servicio y desmontado los elementos que haya encontrado defectuosos, METRO informará de los elementos que considere deban ser cubiertas por la garantía. Dichos elementos estarán a disposición del ADJUDICATARIO responsable de la garantía en el lugar que determine METRO o la empresa que este designe para la realización de las tareas de mantenimiento, siendo total responsabilidad del ADJUDICATARIO los costes de transporte que se puedan producir en el transcurso de reparación. El tiempo de respuesta de la reparación incluirá el tiempo que el ADJUDICATARIO emplee para determinar si dicha reparación está cubierta por la garantía.

- En caso de que el ADJUDICATARIO considere que la avería no es de su incumbencia y, por tanto, no está cubierta por la garantía, deberá enviar a METRO una exposición detallada en la que se indiquen los motivos.

Salvo indicación en contra en los requisitos particulares del presente PPT o autorización expresa por parte de la DIRECCIÓN FACULTATIVA, la asistencia técnica será realizada por el ADJUDICATARIO en las Dependencias de METRO, incluyendo atención en sábados, domingos y festivos, y los tiempos de respuesta al mantenimiento correctivo serán los indicados en el apartado 12.4.1.

12.4 NIVELES DE SERVICIO

La calidad de la prestación de servicio recibido quedará determinada mediante los parámetros de disponibilidad del material móvil y fiabilidad del sistema que se describen más adelante, no debiendo superar en ningún caso los umbrales establecidos.

Cualquier incidencia motivada por defectos que METRO considere deban ser cubiertos por la garantía originará una comunicación de METRO hacia el ADJUDICATARIO en la que el primero indicará al segundo la naturaleza de la incidencia.

Esta comunicación se realizará por vía telefónica, escrita, e-mail, SMS (pudiendo estar activos uno o más tipos de comunicación y más de uno de cada tipo), debiendo estar operativo las 24 horas de todos los días del año.

El tiempo máximo que dispone el ADJUDICATARIO para atender la avería es de 12 horas desde el aviso por parte de METRO, siempre considerando que la unidad deberá estar útil a las 07:30 horas.

12.4.1 Disponibilidad del material móvil

Todas las intervenciones que se tengan que realizar objeto del presente PPT, se harán en un horario tal que no penalice la disponibilidad del material móvil a las 6:30, y de acuerdo a la planificación de servicio de METRO.

Igualmente, cuando se comiencen los trabajos de cerrajería en un tren, estos no podrán quedar pendientes y deberán finalizarse dentro de los periodos establecidos según la planificación acordada en fase de proyecto.

El incumplimiento de estos hechos será objeto de penalización, conforme se describe en el Pliego de Condiciones Particulares.

12.5 SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

12.5.1 Fiabilidad

El ADJUDICATARIO deberá proporcionar en su oferta técnica el MTBF (tasa media de tiempo entre fallos medida en horas) de sus equipos, teniendo en cuenta el siguiente perfil de utilización:

- Una maniobra de apertura cada 2 horas en cada puerta de un tren (3 puertas por cada cabina, en total 6 puertas).
- Una maniobra de cierre cada 2 horas en cada puerta de un tren (3 puertas por cada cabina, en total 6 puertas).
- Actualización de datos en llave cada 24 h.

Este dato formará parte integrante del contrato y será utilizado como parámetro de seguimiento durante el plazo de garantía. Se empezará a contabilizar pasado un mes de la Recepción y puesta en marcha del sistema, para no computar el periodo de mortandad infantil.

Del total de equipos recepcionados se descontarán aquellos paralizados por causas no imputables al ADJUDICATARIO y entre cuyos motivos habituales están, orientativamente, los siguientes:

- Incorporación de nuevos equipos ajenos al ADJUDICATARIO.
- Formación profesional.
- Mal uso, trato indebido o vandalismo.
- Cualquier otra paralización de naturaleza semejante, no imputable al ADJUDICATARIO.

Durante el periodo de garantía se realizará un seguimiento de la fiabilidad del sistema. Si durante este plazo de garantía no se consigue alcanzar este parámetro de calidad, ésta se prolongará según se especifica en el apartado “Ampliación de la garantía”. Se realizará por parte del ADJUDICATARIO un estudio mensual sobre la fiabilidad del sistema que afectará a todos los equipos instalados y superado por tanto el periodo de mortandad infantil.

Si algún mes no se cumplen los ratios de calidad, el ADJUDICATARIO se obliga contractualmente a informar por escrito a METRO sobre las causas de su incumplimiento y las medidas correctoras que debe tomar.

En cualquier caso, tras 6 meses de funcionamiento del sistema, se establecerá como límite de fiabilidad del sistema 1 avería cada mes. Si este límite se superase, la garantía se prolongará según se especifica en el apartado “Ampliación de la garantía”.

Si un equipo concreto presenta un número anormal de averías, se podrá eliminar del cómputo general si METRO lo acepta, para evitar desviaciones que no caractericen el funcionamiento real del sistema. Será sustituido por otro nuevo y comenzará su plazo de garantía.

Se podrá declarar como fallo sistemático a cualquier avería que se produzca en el sistema cada vez que concurren condiciones de utilización particulares, en cuyo caso el periodo de garantía se extenderá según se especifica en el apartado “Ampliación de la garantía”.

En caso de que un fallo sistemático se dé con una periodicidad menor a 5 días, el ADJUDICATARIO interpondrá las medidas que sean necesarias para garantizar un servicio sin interrupciones. El cálculo se realizará de la siguiente forma:

- Los cálculos se realizarán diariamente en ciclos de 5 días.
- Se realizará dividiendo el número total de averías del sistema entre los días transcurridos del ciclo de 5 días en curso.

Será motivo de resolución del Contrato si no se consigue cubrir con la solución propuesta por el ADJUDICATARIO los objetivos descritos en cuanto a condiciones de funcionamiento y calidad descritos en el PPT. En este caso, el ADJUDICATARIO estará obligado a restablecer los elementos hasta el momento modificados, o si no fuera posible, buscar una alternativa equivalente (funcional, a nivel de calidad, mantenibilidad, etc.) al estado original de los elementos modificados.

12.5.2 Disponibilidad de unidades averiadas

Todas las intervenciones que se tengan que realizar en el periodo de garantía sobre el material móvil objeto del presente PPT, se harán en un horario tal que no penalice la disponibilidad del material móvil a las 6:30, y de acuerdo a la planificación de servicio de METRO.

Para el cálculo de indisponibilidad, se tendrá en cuenta que el tiempo máximo del que dispone el ADJUDICATARIO para atender una avería es de SEIS (6) HORAS desde el aviso por parte de METRO, siempre considerando que la unidad deberá estar útil a las 06:30 horas.

No se considerará a efectos de contabilización, si se ha producido el aviso, con menos de SEIS (6) HORAS de antelación a esta hora.

El incumplimiento de estos hechos será objeto de penalización, conforme se describe en el Pliego de Condiciones Particulares.

12.6 AMPLIACIÓN DE LA GARANTÍA

El seguimiento de los parámetros de fiabilidad exigidos se realizará por periodos de 1 mes. En caso de no darse cumplimiento a los mismos en ese periodo, la garantía será ampliada en un

periodo igual de 1 mes. Se ampliará en tantos periodos como sean incumplidos hasta que se consigan los datos de fiabilidad ofertados.

Si se declarase un fallo sistemático, el periodo de garantía se ampliará en el mismo tiempo que se tarde en solventar dicho fallo, sumándose a las ampliaciones de garantía ya existentes si las hubiera.

12.7 EXCLUSIONES A LA GARANTÍA

Se definen las exclusiones a la garantía como aquellos daños, fallos o defectos en el funcionamiento de las instalaciones en que la necesidad de mantenimiento correctivo resulta de una o varias de las causas siguientes, no imputables al ADJUDICATARIO:

- Razones de fuerza mayor, tales como inundaciones, incendio, vandalismo, amotinamiento, huracanes o inclemencias climatológicas extremas, etc.
- Mal uso o mala conservación por parte de METRO.

13. OBLIGATORIEDAD SUBSIDIARIA DEL ADJUDICATARIO ANTE LOS PERJUICIOS OCASIONADOS A TERCEROS

Con independencia de las posibles penalizaciones establecidas en el Pliego de Condiciones Particulares para la Contratación, si durante el desarrollo de los trabajos y por causas imputables al adjudicatario se produjera un perjuicio a terceros, el adjudicatario se hará cargo de todos los costes y penalizaciones derivados del mismo sin repercusión alguna para METRO. Esto se aplica tanto a cualquier afección que una mala ejecución de las obras descritas en el presente PPT pudiera ocasionar a otras instalaciones sean o no propiedad de METRO, como al perjuicio causado por el retraso en la ejecución de las mismas, que pueda suponer la pérdida parcial o total de los servicios prestados por dicha instalación a terceros. Todo ello siempre y cuando las causas sean imputables al adjudicatario.

14. PLANIFICACIÓN

Teniendo en cuenta todos los trabajos descritos en el presente PPT, METRO fija un plazo para la ejecución de los mismos, incluidas las pruebas de recepción, de **VEINTICUATRO (24) MESES** a contar desde el día siguiente a la firma del acta de inicio de los trabajos.

El Plan de Ejecución incluido en este PPT debe tomarse a título orientativo y puede sufrir modificaciones, por la realización de los ajustes que sean precisos.

En las ofertas se indicará una planificación detallada, con etapas de desarrollo e ingeniería, instalación, pruebas y puesta en servicio.

Este plan deberá adaptarse a las distintas Fases de implantación que se definan con el fin de garantizar el cumplimiento de los plazos para la puesta en servicio de las instalaciones.

El trabajo de instalación en trenes se prestará habitualmente en los talleres, depósitos o cocheras de mantenimiento o estacionamiento de METRO, principalmente, pero no exclusivamente, en los siguientes centros:

SERIE	CENTROS DE TRABAJO
2000A	D12-Valdecarros D9b-Hortaleza D4-Canillejas D5-Aluche
2000B	D4-Canillejas D5-Aluche
5000-4ª	D7-Sacedal D8-Laguna Cochera Puerta de Arganda
7000	D6-Fuencarral D10-Cuatro Vientos
8000-1ª	D6-Fuencarral D10-Cuatro Vientos D11-Loranca D7-Sacedal
7000BI	D7-Sacedal

Tabla 6. Centros de trabajo principales para trenes

Si hubiera algún cambio de centro de trabajo se comunicará con la debida antelación al ADJUDICATARIO.

Por razones organizativas, necesidades de la explotación tales como campañas, reparación de accidentes, transportes especiales, obras que afecten a la Red, etc. podrá requerirse la realización de determinados trabajos en otros recintos distintos a los anteriormente indicados.

METRO gestionará la puesta a disposición del ADJUDICATARIO de las instalaciones disponibles para desarrollar las actividades propias y específicas del servicio contratado y no otras, siempre que sea factible.

En cuanto a los trabajos y equipamiento a instalar en infraestructura de METRO, se identificarán las ubicaciones concretas a lo largo del proyecto, contemplando que los centros de instalación corresponderán a las estaciones de METRO, los Depósitos y Cocheras, y otros centros de interés.

15. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

La base imponible para la contratación de los servicios descritos es de **DOS MILLONES CIENTO MIL EUROS (2.100.000,00 €)**.

La oferta económica se presentará desglosada de manera resumida por precio unitario por unidad de tren modificada y por instalación realizada en centro prorrateando las siguientes partidas presupuestarias según indicaciones:

PARTIDA	CONCEPTO
Ingeniería y documentación	Ingeniería, diseño y desarrollo del sistema general, así como documentación asociada.
Software	Coste de licencia/s
Prototipado y pruebas	Certificación y pruebas de componente
	Instalación de prototipos en los distintos tipos de tren
	Pruebas de tren
	Pruebas de sistema
Acopio de materiales Infraestructura	Validador fijo
	Validador móvil
	Dispensador
	Dispositivo de Programación
Acopio de materiales Material móvil	Cerradura
	Bombín de cuadradillo
	Bombín electrónico
Acopio de materiales Usuarios	Llave
	Llave de programación
Instalación	Infraestructura
	Material móvil
Formación	Formación y soporte técnico
5% Inmovilizado	Llaves (ambos tipos), bombines electrónicos y cerraduras

Tabla 7. Partidas de presupuesto

El coste unitario de tren modificado resultará de la suma de las partidas de Instalación de Material móvil y Acopio de Materiales de Material móvil repartida en 182 unidades de tren más el coste unitario de partidas comunes.

El coste unitario de instalación en centro resulta de la suma de las partidas de Instalación de Infraestructura y Acopio de Materiales de Infraestructura repartida en 380 unidades (330 validadores fijos más 50 dispensadores) más el coste unitario de partidas comunes.

El coste unitario de partidas comunes resulta de la suma de las partidas de Ingeniería y documentación, Software, Prototipado y pruebas, Acopio de materiales usuarios, Formación, 5% Inmovilizado y Otros, dividida entre 562 unidades (182 trenes más 330 validadores más 50 dispensadores).

15.1 HITOS DE FACTURACIÓN

METRO gestionará la facturación realizando pagos mensuales correspondientes a trabajos realizados:

- Por cada unidad de tren modificada
- Por cada instalación de validador o dispensador realizada en infraestructura.

METRO retendrá al comienzo del proyecto el 10 % del presupuesto asociado a:

- Formación.- Se retendrá una cantidad relativa al 5 % del presupuesto hasta que las acciones formativas contempladas en el plan de formación sean realizadas.
- Documentación.- Se retendrá una cantidad relativa al 5 % del presupuesto hasta que toda la documentación contemplada en el proyecto sea entregada en sus últimas versiones.

Se facturará según los hitos mostrados en la lista anterior una vez firmadas las Actas de Recepción provisionales de los trabajos ejecutados.

Para ello, METRO deberá disponer de los protocolos de recepción, correctamente cumplimentados y con resultado favorable, así como toda aquella documentación o información adicional que la DIRECCIÓN FACULTATIVA considere conveniente solicitar al ADJUDICATARIO de forma que quede demostrado de manera fehaciente que se ha cumplido con todos los trabajos requeridos en las condiciones descritas en el presente PPT.

16. MODIFICACIÓN DEL SERVICIO POR POSIBLE PRESENCIA DE MCA

En caso de sospecha o localización de algún componente de MCA en la zona y elementos de intervención durante la ejecución de los trabajos del alcance del Contrato, el ADJUDICATARIO,

tendrá la obligación de tomar las precauciones precisas y de realizar los trabajos correspondientes conforme a la ley (RD 396/2006), con empresas especialistas inscritas en el RERA que se encargarán de realizar la evaluación y control del ambiente de la zona de trabajo que corresponda. El ADJUDICATARIO dispondrá de las condiciones de seguridad y salud para la protección de los trabajadores contra los riesgos derivados de la exposición al amianto durante la ejecución de los trabajos, así como se hará cargo de la prevención de tales riesgos.

Se dimensionará la carga de trabajos a realizar en horas, la cual deberá ser revisada y aprobada por METRO para poder ejecutarse.

Madrid, Febrero de 2020	
DIRECTOR DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:
 Dª. María Lorenzo Moral	 D. Miguel Ángel Garralaga Escosa
DIRECTOR TÉCNICO	
 D. Dionisio Izquierdo Bravo	