

# **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**MODIFICACIÓN DEL SOFTWARE DE PLC PARA LA ADAPTACIÓN DEL ANUNCIADOR DE ESTACIONES DE LAS SERIES C/3000 1ª, C/3000 2ª y C/8000 2ª MONOTENSIÓN A LA FUNCIONALIDAD PATO.**



## CONTROL DOCUMENTAL:

<b>Autor del proyecto:</b>	Almudena Araujo Briones	
<b>Director del Proyecto:</b>	Alexandra Portales Giraud / Jesús Gormaz González	
<b>Director Técnico:</b>	María Lorenzo Moral	
<b>Edición</b>	<b>Fecha</b>	<b>Nº Actividad</b>
1	28/01/2021	IO_21-001P

## ÍNDICE

<b>1. OBJETO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ALCANCE .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ANTECEDENTES .....</b>	<b>5</b>
<b>4. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS .....</b>	<b>6</b>
<b>4.1 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE.....</b>	<b>6</b>
<b>4.2 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>7</b>
<b>4.3 CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR .....</b>	<b>7</b>
<b>4.4 NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>7</b>
4.4.1 NORMAS GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	7
4.4.2 NORMAS DE METRO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	8
<b>4.5 NORMAS ESPECÍFICAS DE ESTE PLIEGO .....</b>	<b>9</b>
<b>4.6 PROGRAMAS DE CÁLCULO.....</b>	<b>9</b>
<b>4.7 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD .....</b>	<b>9</b>
<b>4.8 BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>9</b>
<b>4.9 OTRAS REFERENCIAS. CUMPLIMIENTO NORMATIVO RD 396/2006 .....</b>	<b>9</b>
<b>4.10 DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.....</b>	<b>10</b>
<b>5. REQUISITOS DE DISEÑO .....</b>	<b>10</b>

<b>6. ANÁLISIS DE SOLUCIONES .....</b>	<b>11</b>
<b>7. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>11</b>
<b>7.1 C/3000 1ª Y C/3000 2ª .....</b>	<b>11</b>
<b>7.2 C/8000 2ª MONOTENSIÓN .....</b>	<b>11</b>
<b>8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES .....</b>	<b>12</b>
<b>8.1 CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y EQUIPOS .....</b>	<b>12</b>
8.1.1 UNIFICACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS.....	12
8.1.1.1 Normalización: .....	12
8.1.1.2 Intercambiabilidad: .....	13
8.1.2 INSPECCIONES Y ENSAYOS .....	13
<b>8.2 RECEPCIÓN PROVISIONAL .....</b>	<b>14</b>
<b>8.3 RECEPCIÓN DEFINITIVA .....</b>	<b>14</b>
<b>8.4 PLAN DE CALIDAD .....</b>	<b>15</b>
<b>8.5 OFERTA TÉCNICA.....</b>	<b>15</b>
<b>8.6 DOCUMENTACIÓN FINAL.....</b>	<b>15</b>
8.6.1 PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN .....	16
8.6.2 DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR .....	16
8.6.3 SOPORTE INFORMÁTICO DE LA DOCUMENTACIÓN .....	17
<b>9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....</b>	<b>17</b>
<b>10. GARANTÍA.....</b>	<b>18</b>
<b>10.1 OBJETO.....</b>	<b>18</b>
<b>10.2 PLAZO.....</b>	<b>18</b>
<b>10.3 ALCANCE.....</b>	<b>18</b>
10.3.1DERECHOS.....	18
10.3.2OBLIGACIONES .....	18
10.3.3PROCEDIMIENTO.....	19
<b>10.4 NIVELES DE SERVICIO .....</b>	<b>19</b>
<b>10.5 SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA.....</b>	<b>20</b>
<b>10.6 EXCLUSIONES A LA GARANTÍA .....</b>	<b>20</b>

11. OBLIGATORIEDAD SUBSIDIARIA DEL ADJUDICATARIO ANTE LOS PERJUICIOS OCASIONADOS A TERCEROS ..... 20

12. PLANIFICACIÓN ..... 21

## 1. OBJETO

El objetivo del presente Pliego de Prescripciones Técnicas (en adelante PPT) es la definición de las actuaciones necesarias para la gestión del anunciador de estaciones tras la implantación de la funcionalidad PATO en las series C/3000 1ª, C/3000 2ª y C/8000 2ª monotensión:

- Modificación del software del PLC en las series C/3000 1ª, C/3000 2ª y C/8000 2ª monotensión e implantación en toda la flota para garantizar el correcto funcionamiento del anunciador de estaciones con la funcionalidad PATO activa.
- Normalización del cableado tras la modificación realizada en la serie C/3000 1ª y C/3000 2ª en el año 2020 y en la serie C/8000 2ª Monotensión en el año 2021 para adecuar provisionalmente la gestión del anunciador de estaciones por la implantación de la funcionalidad PATO.

## 2. ALCANCE

El alcance del presente PPT contempla:

- La intervención en 120 unidades, divididas en:
  - 24 unidades C/3000 1ª Monotensión MRSSRM.
  - 12 unidades C/3000 1ª Bitensión MRSSRM.
  - 54 unidades C/3000 1ª Bitensión MSRM.
  - 15 unidades C/8000 2ª Monotensión MSRM (9) y MRM (6)
  - 15 unidades C/3000 2ª Monotensión MRSSRM (4) y MSRM (11)

Cuyos equipos, en lo relativo a sistemas de control del tren se distribuye según la siguiente tabla:

PROPIETARIO	Ferromóvil			Plan Metro		
SERIE	3000 1ª Monotensión	3000 1ª Bitensión	3000 1ª Bitensión	8000 2ª Bitensión	8000 2ª Monotensión	3000 2ª Monotensión
	MRSSRM	MRSSRM	MSRM	MRSSRM	MSRM MRM	MSRSRM MSRM
REGISTRADOR	CESIS	CESIS	CESIS	CESIS	CESIS	ORION
CONTROL DE AUXILIARES	SICAS	SICAS	COSMOS	SICAS	COSMOS	COSMOS

El alcance de la actuación incluye:

- Modificación del software del PLC para modificar la gestión del anuncio de estaciones en las series C/3000 1ª, C/3000 2ª y C/8000 2ª monotensión tras la implantación de la funcionalidad PATO.
- Normalización de cableado tras la intervención provisional en el año 2020 en la serie C/3000 1ª y C/3000 2ª y en el año 2021 en la serie C/8000 2ª.

- Carga de software y pruebas en línea
- Entrega a Metro de Madrid S.A. (en adelante METRO) de toda la documentación correspondiente, modificación de los planos existentes que se vean afectados por la modificación, planos eléctricos, listas de materiales, listas de cableado, entrega de hojas de configuración y entrega de software.
- Garantía.

### **3. ANTECEDENTES**

Las unidades incluidas en el alcance de esta modificación, están en proceso de incorporar el sistema PATO, por lo que es necesario incluir esta modificación de software para adaptar la gestión del funcionamiento del ANE a la nueva funcionalidad.

- C/3000 1ª y C/3000 2ª

En el año 2020 se realizó una modificación del cableado en esta serie para adaptar la gestión del anunciador de estaciones con la implantación de la funcionalidad PATO, ya que no se cumplían los condicionantes programados para la gestión del anunciador de estaciones previo a la implantación de la nueva funcionalidad, que hacía que el anunciador de estaciones se deslocalizase. Al deslocalizarse, no se anunciaba ninguna estación.

La modificación que se realizó tanto en M1 como en M2 consistió en soltar el terminal de Selector de Puertas Izquierda (80143) y Puertas Derecha (80150) de la entrada del SICAS E41 y E46 respectivamente y posteriormente la entrada E41 del SICAS se puentea con la entrada E44 (CPI) del SICAS y la entrada E46 del SICAS se puentea con la entrada E45 (CPD) del SICAS para el M1 y el M2.

- C/8000 2ª Monotensión MSRM y MRM

En el año 2021 se realizó una modificación del cableado en esta serie para adaptar la gestión del anunciador de estaciones con la funcionalidad PATO, ya que no se cumplían los condicionantes programados para la gestión del anunciador de estaciones previo a la implantación de la nueva funcionalidad, que hacía que el anunciador de estaciones se deslocalizase. Al deslocalizarse, no se anunciaba ninguna estación.

La modificación que se realizó tanto en M1 como en M2 consistió en soltar el terminal de Selector de Puertas Izquierda (80143) y Puertas Derecha (80150) de la entrada del COSMOS E41 y E46 respectivamente y posteriormente la entrada E41 del COSMOS se puentea con la entrada E44 (CPI) del COSMOS y la entrada E46 del COSMOS se puentea con la entrada E45 (CPD) del COMOS para el M1 y el M2.

## 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 los trabajos 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 de la modificación, 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 de obra parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el adjudicatario se hará cargo del mismo, según lo prescriba el Director de Obra.

#### **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 que se proyectan, básicamente consisten en lo siguiente:

- Trabajos de ingeniería de detalle y viabilización de la solución.
- Pruebas conjuntas en vía, entre el adjudicatario y Metro, de la solución adoptada
- Documentación completa de la modificación y actualización de las hojas de configuración.
- Carga de software y normalización de cableado.
- 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 la obra antes del inicio de la misma.

En caso de que el Adjudicatario incurra en el incumplimiento de estas normas, la Dirección Facultativa podrá paralizar la obra 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 la obra serán proporcionadas a la empresa adjudicataria 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 la obra.

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.
- Horarios y limitaciones en los trabajos de instalación

Los trabajos serán desarrollados en aquella banda horaria en la que menos se perjudique la disponibilidad de las unidades, por lo que pueden ser realizados a cualquier hora del día, todos los días de la semana. No se excluye la posibilidad de realizar este tipo de actividad en horario nocturno, durante los fines de semana o días festivos. Es una condición indispensable que la unidad/es que se estén reformando se encuentren útiles, en el sistema informático de gestión de tráfico de líneas (GTL), antes de las 5:30 horas todos los días. En todo caso, no se permitirá ninguna paralización por este motivo.

Los trabajos se prestarán en los talleres, depósitos o cocheras de mantenimiento o estacionamiento de METRO, en Canillejas (C/3000 1ª bitensión MRSSRM), Hortaleza (C/3000 1ª

bitensión MSRM), Ventas (C/3000 1ª bitensión MSRM y C/3000 2ª monotensión MSRM), Villaverde (C/3000 1ª monotensión y Bitensión MRSSRM y C/3000 2ª monotensión MRSSRM), Loranca (C/8000 2ª monotensión MRM), Cuatro Vientos (C/8000 2ª monotensión MSRM) y Fuencarral (C/8000 2ª monotensión MSRM).

Si hubiere algún cambio de centro de trabajo se comunicará con la debida antelación al CONTRATISTA.

Por razones de necesidad del Servicio de Mantenimiento de Ciclo Corto y/o por otras causas, se podrán suspender trabajos programados, o bien acortar los períodos disponibles, no admitiéndose reclamación alguna por parte del Adjudicatario.

#### **4.5 NORMAS ESPECÍFICAS DE ESTE PLIEGO**

No aplica.

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

#### **4.8 BIBLIOGRAFÍA**

Sin referencias a destacar.

#### **4.9 OTRAS REFERENCIAS. CUMPLIMIENTO NORMATIVO RD 396/2006**

En caso de sospecha o localización de algún componente con amianto en la zona y elementos de intervención durante la ejecución de los trabajos del alcance del contrato, el contratista 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. Además, si procede, se establecerá un procedimiento de retirada de amianto asociado a la posición encontrada dentro del alcance de esta modificación y se establecerá un

plan de trabajo aprobado por el INSS que permita llevarlo a cabo y así poder continuar con las actividades objeto de este Pliego.

El contratista 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.

En este supuesto, se establecerá un procedimiento, de acuerdo con la Dirección Facultativa de forma que en cada caso se determine el número de horas necesarias para la realización del trabajo y la logística asociada. Se debe incluir en la oferta (anexo II del PCP) el precio por hora en el supuesto de requerir cámara de confinamiento y en el supuesto de que no sea necesaria cámara de confinamiento. También los precios por hora para la realización de toma de muestras.

#### 4.10 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.
SICAS o COSMOS	Control de auxiliares	
MTE	Maquinista Tracción Eléctrica	
COCHE M	Coche motor con cabina de conducción	
Software del PLC	Ejecuta tareas de control de auxiliares	Elabora comandos para los equipos conectados al bus MVB
ANE	Anunciador de estaciones	

#### 5. REQUISITOS DE DISEÑO

A la hora de abordar la redacción del presente PPT, se han de tener en cuenta los siguientes requisitos de diseño, que condicionarán las soluciones a adoptar:

- Facilidad de implementación.
- Implantación de una solución óptima.
- Máximo aprovechamiento de los sistemas existentes y componentes asociados.
- Optimización de costes.

- Minimizar futuras incidencias.

## 6. ANÁLISIS DE SOLUCIONES

El análisis de la solución se basará en el estudio pormenorizado de la oferta utilizando como base la modificación del software de PLC con las mismas funcionalidades que la versión anterior, así como la normalización del cableado.

## 7. DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

### 7.1 C/3000 1ª Y C/3000 2ª

Los trabajos enumerados a continuación se repetirán en las 105 unidades que componen la flota de los trenes de la serie C/3000 1ª y C/3000 2ª.

El objetivo principal de los trabajos a realizar es la carga del software de PLC desarrollado por CAF para la adaptación de la gestión del anunciador de estaciones tras la implantación de la nueva funcionalidad PATO.

Dentro del alcance del presente PPT se incluye, además, la normalización del cableado de los selectores de puertas, para que queden de la siguiente manera:

- Conector del Selector de Puertas Izquierda (80143) conectado a la entrada E41 del SICAS.
- Conector del Selector de Puertas Derecha (80150) conectado a la entrada E46 del SICAS.

### 7.2 C/8000 2ª MONOTENSIÓN

Los trabajos enumerados a continuación se repetirán en las 15 unidades que componen la flota de los trenes de la serie C/8000 2ª monotensión.

El objetivo principal de los trabajos a realizar es la carga del software de PLC desarrollado por CAF para la adaptación de la gestión del anunciador de estaciones tras la implantación de la nueva funcionalidad PATO.

Dentro del alcance del presente PPT se incluye, además, la normalización del cableado de los selectores de puertas, para que queden de la siguiente manera:

- Conector del Selector de Puertas Izquierda (80143) conectado a la entrada E41 del COSMOS.
- Conector del Selector de Puertas Derecha (80150) conectado a la entrada E46 del COSMOS.

## 8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

### 8.1 CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES Y EQUIPOS

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

Además de cumplir las prescripciones indicadas en la modificación, 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 estos trabajos y tendrán una calidad igual o superior a la indicada en la modificación. 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 la modificación, 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 la Propiedad.

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

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.

#### 8.1.1 Unificación de materiales y equipos

##### 8.1.1.1 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 la obra.

#### **8.1.1.2 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 la Propiedad, 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 la Propiedad.

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 la Propiedad, necesarios para la realización de los trabajos, incluidos vehículos, conductores y personal acreditado, herramientas, etc.

#### **8.1.2 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 los trabajos, 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 de la modificación, la Dirección Facultativa por sus propios medios y/o mediante los servicios de una Entidad Inspectoras en caso de que la hubiera, vigilarán el exacto cumplimiento de lo indicado en la presente modificación, 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.

## **8.2 RECEPCIÓN PROVISIONAL**

Una vez terminadas las modificaciones se procederá, mediante los protocolos específicos, a realizar las verificaciones en los anuncios objeto de la recepción.

Estos protocolos quedarán definidos conjuntamente entre el adjudicatario y Metro. Sus consistencias contemplarán al menos lo siguiente:

- Pruebas de validación de software de las distintas series en depósito.
- Salida a línea en horario fuera de explotación probando los distintos modos de conducción.
- Circulando en modo PATO
  - Comprobar el anuncio de estaciones al abrir automáticamente con el modo PATO.
- Circulando en el resto de modos de conducción:
  - Comprobar el anuncio de estaciones al abrir y cerrar puertas activando cada vez un pulsador de todos los disponibles (pupitre y montante).

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 unidades tren objeto de las modificaciones.

La recepción provisional de la última unidad de cada serie, originará el inicio del periodo de garantía de 2 años de cada serie.

## **8.3 RECEPCIÓN DEFINITIVA**

Una vez alcanzada la finalización del plazo de garantía, siempre que se cumplan los ratios que se determinan en el apartado 10.5, las unidades tren se someterán a las pruebas de recepción que, en base a la experiencia en explotación, la Dirección Facultativa y el Adjudicatario, de común acuerdo considerarán aconsejable realizar.

Si el resultado es satisfactorio se realizará la recepción definitiva de los trabajos.

## 8.4 PLAN DE CALIDAD

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 la modificación, 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.

Quedará perfectamente explicitado la disponibilidad del adjudicatario para realizar los trabajos objeto del presente PPT en los turnos de tarde, noche y fin de semana si la Dirección Facultativa así se lo requiriese.

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

## 8.5 OFERTA TÉCNICA

Las ofertas deberán indicar, al menos, memoria descriptiva, descripción detallada de la solución a implantar por serie, planificación de los trabajos y estructura organizativa del personal que realizará los trabajos.

Se deberá aportar una oferta en detalle del Plan de Calidad donde deberá quedar reflejado, en las diversas fases de la modificación, la intervención, criterios, documentos, etc. de los departamentos de calidad.

## 8.6 DOCUMENTACIÓN FINAL

La documentación final deberá ser entregada por el Adjudicatario a la Dirección Facultativa, previamente o durante la Recepción Provisional, 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 a la modificación, planos, mediciones, presupuestos, esquemas, descripciones del funcionamiento de los equipos, especificación de los componentes, normas de uso y mantenimiento, hojas de configuración, software, etc.

### **8.6.1 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.

### **8.6.2 Documentación a entregar**

El Adjudicatario hará entrega de las hojas de configuración con las nuevas versiones de PLC de cada serie, así como el software asociado a cada serie. 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 servicio, 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.

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 la obra, 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:

- Relación de software:
  - Software del PLC del SICAS/COSMOS, para que el anunciador de estaciones anuncie todas las estaciones cuando está seleccionado el modo PATO, aunque se deslocalice el tren.
    - Propietario.
    - Licencias.
    - Versiones, hojas de configuración y requisitos técnicos.
- Protocolos de pruebas realizadas.

- 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:
  - Adenda (si fuera necesaria):
    - Se explicitarán los intervalos temporales entre cada intervención de mantenimiento preventivo si después de la intervención existiera alguna necesidad diferente de lo actualmente recogido en el Plan de Mantenimiento.
  - Esquemas de conexión de equipos.
  - Documentación de detalle que permita la reparación de cualquier elemento o subconjunto por medios propios.

### 8.6.3 Soporte informático de la documentación

La entrega de la Documentación se realizará en soporte informatizado de acuerdo a las siguientes normas y formatos:

- Los textos se entregarán en formato PDF. A cada documento le corresponderá un único fichero. Asimismo, se entregará un único fichero con el listado del conjunto de documentos en formato PDF.
- Las hojas de configuración se entregarán en formato Excel de acuerdo con las versiones anteriores.
- En caso de crear planos nuevos, quedará documentado la relación de nº de plano Metro frente a nº de plano CAF.

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.

## 9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

No aplica.

## 10. GARANTÍA

### 10.1 OBJETO

La garantía es la obligación de la empresa Adjudicataria de corregir defectos de las instalaciones objeto de la presente modificación 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.

### 10.2 PLAZO

El plazo de la garantía será de **DOS (2) AÑOS**, y comenzará a contar desde que se haga efectiva la Recepción de los trabajos realizados en las citadas unidades.

### 10.3 ALCANCE

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

#### 10.3.1 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.

#### 10.3.2 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.

- 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.
- 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 la Propiedad, salvo expresa autorización de la misma.
- 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.

### 10.3.3 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 la Propiedad o la empresa que esta 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.

### 10.4 NIVELES DE SERVICIO

No aplica

## 10.5 SEGUIMIENTO DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Se realizará seguimiento individualizado por cada serie, esto es C/3000 1ª, C/3000 2ª, C/8000 2ª Monotensión MSRM (9) y MRM (6).

- FIABILIDAD

Al tratarse de un software que gestiona el anunciador de estaciones, no se permite ninguna avería por este motivo, ya que de existir averías sería motivada por una versión de software que no cumpliría las especificaciones indicadas y se deberá entregar otra versión que cumpla todas las especificaciones solicitadas.

De la misma forma, no se permitirá ninguna avería en el funcionamiento del tren motivada por la implantación de estas nuevas versiones de SW.

Cualquier modificación requerida se deberá realizar en un plazo inferior a 2 meses y durante su análisis y solución se deberán implementar una solución provisional para no afectar a los viajeros.

Cualquier modificación necesaria conllevará el reinicio desde cero el tiempo de garantía.

## 10.6 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.

## 11. OBLIGATORIEDAD SUBSIDIARIA DEL ADJUDICATARIO ANTE LOS PERJUICIOS OCASIONADOS A TERCEROS

Si durante el desarrollo de los trabajos o en el periodo de garantía 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.

## 12. PLANIFICACIÓN

Teniendo en cuenta todos los trabajos descritos en el presente PPT, METRO fija un plazo aproximado para la ejecución de los mismos, incluidas las pruebas de recepción, de **tres meses (3 meses)**

Madrid, enero 2021	
<b>DIRECTOR DEL PROYECTO:</b>	<b>AUTORES DEL PROYECTO:</b>
 <b>D. Alexandra Portales Guiraud</b>  <b>D. Jesús Gormaz González</b>	 <b>D. Almudena Araujo Briones</b>
<b>DIRECTOR TÉCNICO</b>	
 <b>Dña. María Lorenzo Moral</b>	