

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

SERVICIOS DE REPARACIÓN DE EQUIPOS DEL  
SISTEMA DE CONTROL DE ESTACIONES DE METRO  
DE MADRID



## INDICE

---

<b>1. OBJETO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....</b>	<b>2</b>
<b>4. ALCANCE.....</b>	<b>3</b>
<b>5. REQUISITOS TÉCNICOS Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS .....</b>	<b>3</b>
<b>6. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>4</b>
<b>7. REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE .....</b>	<b>5</b>
<b>8. OPERATIVA DE EJECUCIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>9. NIVELES DE SERVICIO .....</b>	<b>7</b>
<b>10. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR.....</b>	<b>8</b>
<b>11. PRESENTACION DE OFERTAS.....</b>	<b>9</b>

### Control del documento:

Versión	Fecha	Código
1.0	10/11/2021	PL-CTI-MTO-21-00-0019

## 1. OBJETO

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas es definir y valorar cuantas operaciones sean necesarias para la contratación de los servicios de reparación de equipos del Sistema de Control de Estaciones (SCE) del fabricante SIEMENS de METRO DE MADRID.

## 2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN

Los trabajos objeto del contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de todas las disposiciones legales vigentes, actuales y futuras, que afecten a dichos trabajos, ya se trate de leyes, reglamentos, ordenanzas, instrucciones o normas que resulten obligatorias, ya sean de ámbito comunitario, nacional, autonómico o local.

Además y especialmente, el CONTRATISTA estará obligado a cumplir los procedimientos que Metro de Madrid tiene establecidos, o pueda establecer en el futuro, para los trabajos que se realicen en sus instalaciones, de los que será informado antes del inicio de los mismos, con objeto de que pueda trasladar dicha información a sus trabajadores, quienes deberán cumplirla debidamente.

## 3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Como regla general se emplearán las definiciones de la Norma UNE-EN 13306 “Terminología de Mantenimiento” y de la Norma EN 13269 “Guía para la preparación de contratos de mantenimiento”, o equivalente.

Todas las prescripciones y especificaciones técnicas que se formulen en el presente pliego por referencia a cualesquiera de las tipologías normativas recogidas por el artículo 42.3 b) de la Directiva 2014/24/UE, de 26 de febrero, sobre Contratación Pública, habrán de entenderse hechas también a sus equivalentes, correspondiendo al licitador acreditar dicha equivalencia en la forma establecida en el artículo 42.5 de la mencionada Directiva.

A efectos del presente documento se entenderá por:

“Licitador”: Empresa que presenta una Oferta Técnica y Económica para la prestación del servicio de mantenimiento objeto de este Pliego.

“CONTRATISTA” Empresa adjudicataria del servicio de mantenimiento objeto de este Pliego.

“Metro”: Metro de Madrid, S.A.

“Sistemas de Explotación”: Sistemas Informáticos que sostienen los servicios de explotación, que son imprescindibles en la operativa de Metro de Madrid y en el cumplimiento de la misión de transportar viajeros.

“Responsable del Mantenimiento”: El responsable del licitador para el seguimiento, dirección y control del correcto cumplimiento del servicio a efectos de su gestión y de velar por la consecución de los indicadores de medida que evalúan la correcta prestación de servicios de mantenimiento.

“Elemento”: parte, componente, dispositivo subsistema, unidad funcional, equipo o sistema que puede describirse y considerarse de forma individual.

“Fabricante”: persona natural o legal que se responsabiliza del diseño, fabricación y puesta en el mercado de los productos objeto de este Pliego.

#### 4. ALCANCE

El alcance de este pliego es la realización de los trabajos de reparación sobre los diferentes componentes del SCE del fabricante Siemens de METRO DE MADRID.

A continuación se enumeran estos trabajos:

- Reparación de autómatas modelo S7 300 usados como unidad remota.
- Reparación de autómatas modelo S7 200 usados como unidad remota.
- Reparación de autómatas modelo ET 200S usados como unidad remota.
- Reparación con presencia física en la estación. Incluye los siguientes conceptos:
  - Actuaciones por parte del CONTRATISTA.
  - Actuaciones por parte del fabricante Siemens.
  - Actualización firmware autómatas manteniendo operativo el programa.

#### 5. REQUISITOS TÉCNICOS Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS

Con el fin de clarificar las tareas de reparación a desempeñar sobre los elementos del SCE que se solicita del CONTRATISTA, en este apartado se va a describir de manera general los sistemas y servicios objetos de este pliego.

El SCE integra la supervisión y mando de las instalaciones de una estación (escaleras, ascensores, ventiladores, alumbrado de túnel, cancelas, etc.) utilizando para ello una red de autómatas programables con centralización en un Puesto de Control Local (PCL) o Cuarto de Control de Instalaciones (CCI) situado en el vestíbulo principal de la estación.

El equipamiento industrial situado en las estaciones dispone de la posibilidad de ser controlado mediante mandos locales, situados físicamente cerca del mismo, o bien mediante mandos remotos. Además, mediante el SCE, tienen la posibilidad de ser monitorizado, de enviar eventos y alarmas al Centro de Control de Operaciones y Mantenimiento de Instalaciones y Telecomunicaciones (COMMIT) de Metro de Madrid.

El SCE es, además, el encargado de integrar otros sistemas, como pueden ser la megafonía, el vídeo o la interfonía. Estos sistemas son utilizados, por ejemplo, para mejorar la seguridad de las maniobras de puesta en marcha y parada de las escaleras mecánicas.

A modo de resumen, las cantidades instaladas de cada modelo son:

MODELO	CANTIDAD
S7 300 (unidad remota)	10
S7 200 (unidad remota)	52
ET 200S (unidad remota)	46
<b>TOTAL</b>	<b>108</b>

## 6. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

### 6.1. CONDICIONES GENERALES

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.

Serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guarden relación con los trabajos a realizar o con sus instalaciones complementarias y que se hallen en vigor en el momento de ejecutarlos.

La Dirección del Servicio de METRO DE MADRID acordará con el CONTRATISTA la realización de los trabajos de acuerdo al contenido de su oferta, no admitiéndose contradicciones entre la misma y el contenido de este Pliego.

### 6.2. LUGAR DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

En general, los trabajos de reparación de los elementos incluidos en el alcance de la prestación se realizarán en las instalaciones del CONTRATISTA.

A petición de la Dirección del Servicio de METRO DE MADRID, el CONTRATISTA deberá desplazarse a las instalaciones para realizar operaciones de mantenimiento in-situ, quedando el CONTRATISTA obligado a observar y hacer cumplir a todo su personal las normas técnicas y operativas de seguridad y explotación implantadas por METRO DE MADRID.

Todo el personal que tenga que acceder a las instalaciones, equipos y aplicaciones deberá estar expresamente autorizado por METRO DE MADRID de acuerdo al procedimiento que a tal efecto establezca la Dirección del Servicio de METRO DE MADRID, quedando el CONTRATISTA obligado a cumplir y hacer cumplir rigurosamente su contenido.

METRO DE MADRID se reserva la facultad de expedir tarjetas personales o genéricas para la identificación y acceso en cualquier momento del personal dedicado al mantenimiento, para lo cual el listado o relación que contenga estos datos se encontrará actualizado en todo momento, de acuerdo al procedimiento que, a tal efecto, determine la Dirección del Servicio de METRO DE MADRID.

Cuando METRO DE MADRID lo requiera, el acceso a las instalaciones, equipos o aplicaciones puede quedar restringido total o parcialmente, en horarios, fechas y ubicaciones concretas por las razones que estime necesarias.

Todos los trabajos que requieran autorizaciones fuera del ámbito y competencia de METRO DE MADRID, se realizarán de acuerdo con las exigencias del organismo requirente, quedando el CONTRATISTA obligado a gestionar a su costa todos los permisos, licencias y tasas que sean de aplicación.

### 6.3. MEDIOS MATERIALES

Todos los medios materiales necesarios para la ejecución de los trabajos serán por cuenta del CONTRATISTA. A tal efecto, deberá disponer todos los elementos hardware, software, aparatos de medida, etc. que sean necesarios para la correcta prestación del servicio.

Se debe disponer de un banco de pruebas para comprobar los elementos reparados:

- S7 215.

- S7 315.
- ET 200S.

## 7. REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

### 7.1. Requisitos de seguridad y salud.

El CONTRATISTA, como responsable de las condiciones de trabajo de su personal, estará directamente obligado a cumplir cuantas disposiciones, presentes o futuras, estuvieren vigentes en materia laboral, de seguridad social, de prevención de riesgos laborales y de medio ambiente, debiendo adoptar las medidas necesarias para asegurar la indemnidad, integridad y salubridad de la personas, así como prevenir cualquier tipo de accidentes que pudieran producirse con ocasión del cumplimiento del servicio, sean cuales fueren las causas de los mismos. Esto se entenderá, referido, en su caso también, a todo el personal subcontratado a través de otras empresas, así como a los trabajadores autónomos y procedentes de ETT que se contraten para determinados servicios asociados al mantenimiento objeto de este Pliego.

El CONTRATISTA dispondrá de los técnicos titulados cualificados en prevención que al respecto fueran precisos, arbitrando a pie de obra todas las medidas obligatorias al respecto.

El CONTRATISTA queda obligado a observar y hacer cumplir a todo su personal las normas de seguridad y salud en el trabajo que establezca la legislación, normativas vigentes así como los procedimientos que en materia de prevención laboral establezca Metro de Madrid para sus propios trabajadores, conforme a la correspondiente documentación, preexistente o sobrevenida, que, a tal efecto, reciba de Metro de Madrid. En caso de observar alguna discrepancia o incompatibilidad entre las normas y procedimientos de prevención de riesgos de aplicación y elaboración propia, respecto a los indicados por Metro de Madrid como referencia en actividades de idéntica naturaleza, habrá de ser puesto de manifiesto para su análisis, discusión y resolución necesaria.

Especialmente:

- A) En materia de prevención laboral establecerá las medidas pertinentes relacionadas con la seguridad de las personas (usuarios y trabajadores).
- B) Muy especialmente, todos los trabajos que se realicen en locales, armarios de maniobra y otros cofres con componentes con riesgo eléctrico, se efectuarán dejando sin tensión los elementos próximos que pudieran ser objeto de riesgo y cuyo contacto fortuito pudiera dar lugar a accidentes.
- C) Para los períodos en los cuales las instalaciones quedan sin vigilancia o presencia del personal de mantenimiento, o cuando los componentes de seccionamiento eléctrico y mando de la instalación queden fuera del alcance de la vista del personal de mantenimiento, será preceptivo adoptar todas las medidas necesarias de señalización y cancela contra puestas en movimiento accidentales o maniobras no deseadas.
- D) Se utilizarán equipos de protección personal (EPI) adecuados y herramientas especiales.
- E) Se llevarán a cabo las diferentes reuniones que con carácter obligatorio y como coordinación de actividades empresariales marca la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El CONTRATISTA está obligado al cumplimiento de todas las instrucciones o normas promulgadas por la Administración que tengan aplicación en los trabajos a realizar a juicio de la Dirección del Servicio de Metro de Madrid.

El CONTRATISTA queda obligado a observar y hacer cumplir a todo su personal las normas técnicas y operativas de seguridad y explotación implantadas por Metro con carácter general, además de las que el propio fabricante de las instalaciones pueda exigir o recomendar relativas al mantenimiento de las mismas.

Dentro de las diferentes normativas internas, las siguientes son de aplicación en su contexto operativo:

- Normas para la Realización de Trabajos y Maniobras de Corte y Reposición de Tensión.
- Normas para la Seguridad de los Agentes en Relación con la Circulación.

En relación con los usuarios de Metro de Madrid, se extremarán las medidas de protección y señalización cuando se efectúen los trabajos que puedan afectar a los mismos.

## **7.2. 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 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 disminuirlo.

## **7.3. Condiciones exigidas en materia de gestión de residuos**

La propiedad de los residuos generados en la obra, será de Metro de Madrid. No obstante, será responsabilidad de la empresa contratada la disposición de los mismos, de acuerdo a la legislación vigente, en las instalaciones y condiciones que la Dirección de Obra prescriba.

## 8. OPERATIVA DE EJECUCIÓN

Se debe describir el procedimiento de trabajo para la reparación y prueba de los diferentes elementos, excluyendo tiempos y plazo de garantía.

### 8.1. Entrega de los elementos

El CONTRATISTA entregará los elementos reparados o devueltos en las dependencias que determine la Dirección del Servicio de METRO DE MADRID.

### 8.2. Presupuesto de la reparación

Previo a la reparación de un elemento averiado, el CONTRATISTA entregará a la Dirección del Servicio de METRO DE MADRID, o a las personas que ésta designe, un presupuesto en el que incluya, para cada elemento, un diagnóstico con las operaciones necesarias y su clasificación dentro del precario contratado.

En el caso de que la reparación no sea posible, se debe entregar un informe técnico detallado de la avería. Además, se debe ofrecer la sustitución del elemento.

Si el presupuesto de reparación o sustitución resulta rechazado, el elemento averiado será devuelto a METRO DE MADRID sin que el CONTRATISTA tenga derecho a reclamar coste alguno.

### 8.3. Informes de seguimiento de reparaciones

Mensualmente, el CONTRATISTA entregará a la Dirección del Servicio de METRO DE MADRID un informe con los elementos reparados y las operaciones realizadas.

También mensualmente entregará un balance de las operaciones en el último periodo mensual, incluyendo:

- Número de elementos enviados a reparar.
- Número de elementos pendientes de diagnosticar y presupuestar.
- Número de elementos pendientes de aprobar presupuesto.
- Número de elementos con presupuesto aprobado pendientes de reparar.
- Número de elementos reparados.

## 9. NIVELES DE SERVICIO

La calidad de la prestación de servicio recibida quedará definida mediante los siguientes indicadores:

- Tiempo de entrega de presupuesto.
- Tiempo de reparación de los elementos.

El CONTRATISTA queda obligado a conseguir los objetivos y niveles de servicio definidos, estableciéndose penalizaciones en caso de incumplimiento.

El cálculo de los indicadores se realizará en periodos mensuales. El procedimiento para la comunicación, revisión y formalización de los indicadores obtenidos será definido por la Dirección del Servicio de METRO DE MADRID. Las referencias para el cálculo de los indicadores

se basarán siempre en los datos contenidos en los distintos Sistemas de Gestión de METRO DE MADRID.

Se establecerá una comisión específica en el caso de que sea necesario revisar (modificar, incorporar o eliminar) los Indicadores y/o Acuerdos de Nivel de Servicio especificados, ya sea en su definición como en el cálculo y/o valor objetivo. Dicha comisión estará formada por la Dirección del Servicio de METRO DE MADRID y el Delegado del CONTRATISTA, pudiendo asistir cualquier otra persona que sea requerida por alguna de las partes implicadas. Cualquier cambio acordado, quedará registrado en acta firmada, y serán aplicados en el siguiente periodo de evaluación de los Indicadores y Acuerdos de Nivel de Servicio.

Los LICITADORES podrán mejorar los niveles de servicio establecidos en el presente Pliego, quedando el CONTRATISTA obligado a conseguir los niveles ofertados, aplicándose penalizaciones en caso de incumplimiento.

El nivel de servicio establecido será de aplicación a todos los elementos incluidos en el precario.

### **9.1. Tiempo de entrega de presupuesto**

Se define el TIEMPO DE ENTREGA DE PRESUPUESTO como el número de días transcurridos desde la fecha de entrega del elemento a reparar al CONTRATISTA hasta la fecha en que METRO DE MADRID recibe el presupuesto.

El TIEMPO DE ENTREGA DE PRESUPUESTO MÁXIMO es de **10 días naturales**.

### **9.2. Tiempo de reparación**

Se define el TIEMPO DE REPARACIÓN como el número de días transcurridos desde la fecha de entrega del elemento a reparar al CONTRATISTA hasta la fecha en que METRO DE MADRID lo recibe reparado.

El TIEMPO DE REPARACIÓN MÁXIMO del elemento es de **30 días naturales**.

Rebasado cualquiera de los 2 niveles de servicio: TIEMPO DE ENTREGA DE PRESUPUESTO MÁXIMO o TIEMPO DE REPARACIÓN MÁXIMO, la Dirección del Servicio de METRO DE MADRID se reserva el derecho de reclamar la devolución del material, quedando el CONTRATISTA obligado a devolverlo en un plazo máximo de 2 días laborables y sin derecho a reclamar coste alguno.

El cálculo de los indicadores se realizará en periodos mensuales. El procedimiento para la comunicación, revisión y formalización de los indicadores obtenidos será definido por la Dirección del Servicio de METRO DE MADRID. Las referencias para el cálculo de los indicadores se basarán siempre en los datos contenidos en los distintos Sistemas de Gestión de METRO DE MADRID.

## **10. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO**

Durante la ejecución de los trabajos objeto del contrato, el CONTRATISTA se compromete, en todo momento, a facilitar a las personas designadas por Metro, a tales efectos, toda la información y documentación que éstas soliciten, para disponer de un pleno conocimiento

técnico de las circunstancias en que se desarrollan los trabajos, así como de los eventuales problemas que puedan plantearse y de las tecnologías, métodos y herramientas utilizados para resolverlos.

Comprenderá información técnica de los trabajos de mantenimiento, incluyendo diagramas de instalación física y lógica, configuración general y específica, etc.

La documentación generada a lo largo del periodo de mantenimiento, incluyendo la transferencia de conocimiento, deberá ser entregada en formato digital (PDF, WORD, EXCEL...).

Se deberá utilizar el sistema de gestión documental de los sistemas de explotación de Metro de Madrid, para que el CONTRATISTA mantenga el versionado de la documentación.

La propiedad final será de Metro de Madrid, que podrá utilizarla en la forma que estime conveniente.

## 11. PRESENTACION DE OFERTAS

Se presentará para la oferta económica el documento Excel habilitado para el efecto “Desglose Oferta Economica”.

Las cantidades y operaciones aquí presentadas son estimaciones basadas en el histórico de averías experimentado en años anteriores. A lo largo de la vigencia del contrato estas cantidades pueden variar, tanto al alza como a la baja, dependiendo del número de averías que se produzcan, de los elementos realmente afectados y de las operaciones que sea preciso realizar para su reparación, no admitiéndose por ello variación de los precios unitarios ofertados.

En ningún caso lo anterior supondrá un incremento del importe de adjudicación del contrato.

ELEMENTO/OPERACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>AUTÓMATA S7 300</b>			
Reparación/Sustitución fuente de alimentación 6ES7307-1EA00-0AA0 / 6ES7307-1EA01-0AA0 por 6ES7307-1EA01-0AA0	1	170,00 €	170,00 €
Sustitución procesador 6ES7315-2AF02-0AB0 por 6ES7315-2AF03-0AB0	1	8.000,00 €	8.000,00 €
Reparación procesador 6ES7315-2AF03-0AB0	1	4.200,00 €	4.200,00 €
Sustitución procesador 6ES7315-2AG10-0AB0 por 6ES7315-2AH14-0AB0	1	2.040,00 €	2.040,00 €
Reparación procesador 6ES7315-2AH14-0AB0	1	860,00 €	860,00 €
Sustitución tarjeta 6GK7342-5DA01-0XE0 / 6GK7342-5DA02-0XE0 por 6GK7342-5DA03-0XE0	1	1.050,00 €	1.050,00 €
Reparación tarjeta 6GK7342-5DA03-0XE0	1	550,00 €	550,00 €
Sustitución tarjeta 6GK7343-1EX21-0XE0 por 6GK7343-1EX30-0XE0	1	1.670,00 €	1.670,00 €
Reparación tarjeta 6GK7343-1EX30-0XE0	1	735,00 €	735,00 €
Sustitución tarjeta 6ES7340-1AH01-0AE0 por 6ES7340-1AH02-0AE0	1	585,00 €	585,00 €

ELEMENTO/OPERACIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Reparación tarjeta 6ES7340-1AH01-0AE0	1	320,00 €	320,00 €
Reparación tarjeta 6ES7340-1AH02-0AE0	1	300,00 €	300,00 €
Reparación/Sustitución tarjeta 6ES7323-1BL00-0AA0	1	550,00 €	550,00 €
<b>AUTÓMATA S7 200</b>			
Reparación/Sustitución procesador 6ES7214-1BD23-0XB0	1	1.115,00 €	1.115,00 €
Reparación/Sustitución tarjeta 6GK7243-1EX00-0XE0 / 6GK7243-1EX01-0XE0 por 6GK7243-1EX01-0XE0	1	540,00 €	540,00 €
Reparación/Sustitución tarjeta 6ES7223-1PL22-0XA0	1	1.025,00 €	1.025,00 €
Reparación/Sustitución tarjeta 6ES7221-1BF22-0XA0	1	275,00 €	275,00 €
<b>AUTÓMATA ET200S</b>			
Reparación procesador 6ES7151-8AB00-0AB0	1	470,00 €	470,00 €
<b>ASISTENCIA EN ESTACIÓN</b>			
Reparación con presencia física en estación. Precio por hora de trabajo	45	100,00 €	4.500,00 €
Reparación del fabricante Siemens con presencia física en estación. Precio por hora de trabajo	180	100,00 €	18.000,00 €
Reparación actualización firmware equipos, quedando operativo el programa. Precio por hora de trabajo	45	100,00 €	4.500,00 €
<b>TOTAL</b>			<b>51.455,00 €</b>