

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

SERVICIO DE SUSTITUCIÓN DE CONECTORES DE FIBRA
ÓPTICA DE LOS EQUIPOS DE SEÑALIZACIÓN CBTC DE
LÍNEA 1 DE METRO DE MADRID



INDICE

1. OBJETO	2
2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN	2
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	3
4. ALCANCE TÉCNICO	3
5. REPUESTOS Y MATERIALES	7
6. PLAZO Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	7
7. REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE	8
8. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR.....	9
9. CERTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS	10
10. PRESENTACION DE OFERTAS.....	10

Control del documento:

Autor:	Óscar Nava Rodríguez	
Revisado por:	Tomás Jiménez Valbuena	
Aprobado por:	Victor Ramón González Jiménez	
Versión	Fecha	Código
1.0	06/11/2025	PL-MI-SEÑ-25-00-0002

1. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene como objeto establecer y exponer los requisitos y características técnicas mínimas para la contratación del servicio de sustitución de conectores de fibra óptica de los equipos de señalización CBTC de Línea 1 de Metro de Madrid, con los siguientes objetivos principales:

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 de cualquier otro rango que resulten obligatorias, ya sean de ámbito comunitario, nacional, autonómico o local.

Entre tales disposiciones, y a título de relación no exhaustiva, se destaca la necesidad de dar cumplimiento a todas las normas jurídicas vigentes relativas a las siguientes actividades:

- Prevención de Riesgos Laborales.
- Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.
- Protección Contra Incendios.
- Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.
- Medio ambiente y protección medioambiental.
- Norma ISO 9001 o UNE o equivalente. Sistemas de Gestión de la Calidad.

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

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

Entre tales procedimientos, se destacan las siguientes, que serán de aplicación en su contexto operativo:

Instrucciones generales

- IG-01: Equipos de trabajo.
- IG-02: Almacenamiento, transporte y manipulación de materiales.
- IG-04: Adquisición, almacenaje, manipulación, transporte y eliminación de productos químicos.
- IG-06. Normas Generales para Trabajos con Riesgo Eléctrico.

Instrucciones operativas

- IOP-09: Procedimiento de trabajo para el acceso, descenso y tránsito por los andenes.
- IOP- 58 Trabajos con riesgo eléctrico en los cuartos de Baja Tensión
- IOP-64: Trabajos con riesgo de caída a distinto nivel.

Normas internas

- Normas internas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación.
- NOP-09: Trabajos en los andenes de las estaciones.

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”.

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.

“Dirección del Servicio de Metro”. El responsable/s por parte de Metro para el seguimiento del contrato. Será el interlocutor con el contratista y el responsable de solicitar los servicios. Todas las comunicaciones del contratista con Metro se gestionarán a través de esta figura.

“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 un determinado sistema.

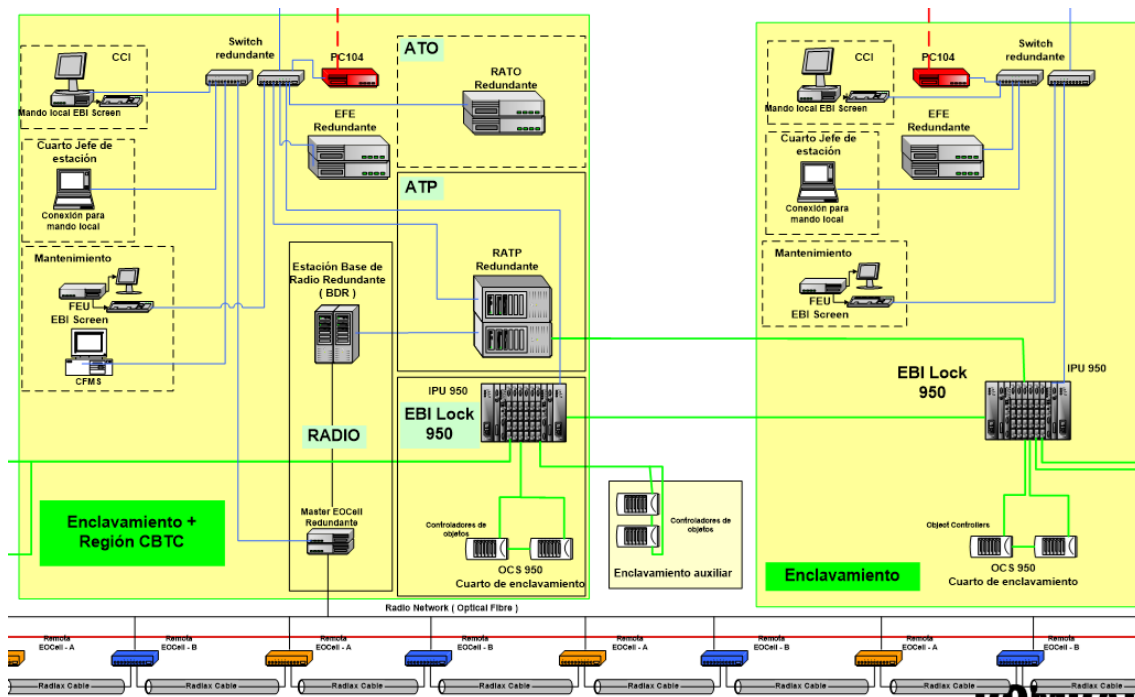
4. ALCANCE TÉCNICO

El sistema CBTC implantado en Metro de Madrid para la Línea 1 se corresponde con el sistema CITYFLO 450 de la empresa ALSTOM (anteriormente BOMBARDIER). Este sistema tiene los siguientes componentes:

- ATO de Región (RATO)
- ATP de Región (RATP)
- Sistema de Comunicación Tren-Vía
- ATC embarcado (VATP + VATO)
- Enclavamientos electrónicos EBI Lock 950
- Sistema de Control Central (ATS) EBI Screen

SERVICIO DE SUSTITUCIÓN DE CONECTORES DE FIBRA ÓPTICA DE LOS EQUIPOS DE SEÑALIZACIÓN CBTC DE LA LÍNEA 1 DE METRO DE MADRID

DIVISIÓN DE INSTALACIONES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN-ÁREA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES
Servicio de Mantenimiento, Electrificación y Señalización Ferroviaria



El alcance técnico de la presente contratación se basa en la sustitución de los siguientes conectores de fibra:

- **Sustitución de los conectores de la fibra FC con pulido APC de Equipos EOCELL locales (cuartos de enclavamiento) y Equipos EOCELL remotos (en vía).**

La Línea 1 de Metro de Madrid consta de las siguientes cuartos de región:

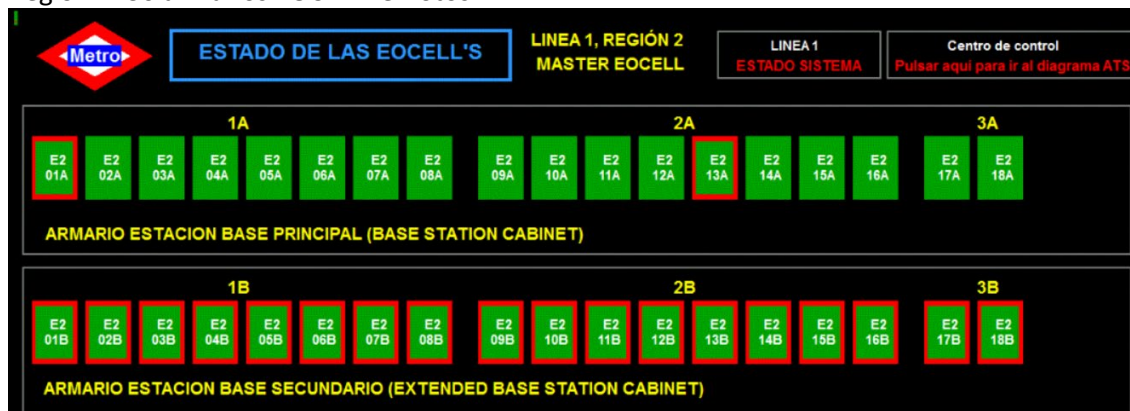
- Región 1 Plaza de Castilla.
- Región 2 Atocha Renfe.
- Región 3 Miguel Hernandez.

Dentro de los anteriores cuartos de región, se encuentran los denominados equipos EOCELL locales. Estos equipos se comunican por fibra con los distintos armarios EOCELL remotos en vía. Para cada una de las EOCELL Locales de Región, existen el siguiente número de EOCELL remotos en vía con los que comunicarse:

Región 1: 32 armarios EOCELL remotos



Región 2: 36 armarios EOCELL remotos



Región 3: 35 armarios EOCELL remotos



- **Sustitución de los conectores de la fibra tipo SC entre los enclavamientos principales (IPUs) y el Cuarto de Región RATP.**

Cada uno de los cuartos de región RATP tienen los siguientes enclavamientos (a través de sus IPU) con conexión de fibra:

- Región 1 Plaza de Castilla (6 conectores)
 - Enclavamiento Pinar de Chamartín (2 conectores)
 - Enclavamiento Plaza de Castilla (2 conectores)
 - Enclavamiento Cuatro Caminos (2 conectores)
- Región 2 Atocha Renfe (6 conectores)
 - Enclavamiento Sol (2 conectores)
 - Enclavamiento Atocha Renfe (2 conectores)
 - Enclavamiento Portazgo (2 conectores)
- Región 3 Miguel Hernandez (6 conectores)
 - Enclavamiento Miguel Hernandez (2 conectores)
 - Enclavamiento Congosto (2 conectores)
 - Enclavamiento Valdecarros. (2 conectores)

Total de conectores SC: 36

A continuación se resume el numero y tipo de conectores a sustituir:

Ubicación	Equipo	Tipo Conector	Nº Conectores
Plaza de Castilla (Cuarto de Enclavamiento)	1x EOCELL Local	FC/APC	32
Tramo Vía: (Pinar Chamartín – Río Rosas)	32x EOCELL Remota	FC/APC	32
Atocha Renfe (Cuarto de Enclavamiento)	1x EOCELL Local	FC/APC	36
Tramo Vía: (Río Rosas – Buenos Aires)	36x EOCELL Remota	FC/APC	36
Miguel Hernandez (Cuarto de Enclavamiento)	1x EOCELL Local	FC/APC	35
Tramo Vía: (Buenos Aires – Valdecarros)	35x EOCELL Remota	FC/APC	35
Total Conectores FC/APC: 206			
Plaza de Castilla (Cuarto de Enclavamiento)	RATP de Región 1	SC	6
Pinar de Chamartín (Cuarto de Enclavamiento)	2x IPU	SC	2
Plaza de Castilla (Cuarto de Enclavamiento)	2x IPU	SC	2
Cuatro Caminos (Cuarto de Enclavamiento)	2x IPU	SC	2
Atocha Renfe (Cuarto de Enclavamiento)	RATP de Región 2	SC	6
Sol (Cuarto de Enclavamiento)	2x IPU	SC	2
Atocha Renfe (Cuarto de Enclavamiento)	2x IPU	SC	2
Portazgo (Cuarto de Enclavamiento)	2x IPU	SC	2
Miguel Hernandez (Cuarto de Enclavamiento)	RATP de Región 3	SC	6
Miguel Hernandez (Cuarto de Enclavamiento)	2x IPU	SC	2
Congosto (Cuarto de Enclavamiento)	2x IPU	SC	2
Valdecarros (Cuarto de Enclavamiento)	2x IPU	SC	2
Total Conectores SC: 36			

5. REPUESTOS Y MATERIALES

La adquisición de todos los materiales y consumibles que sean necesarios para la prestación de los servicios objeto del presente Pliego será de cuenta del Adjudicatario.

6. PLAZO Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El adjudicatario queda obligado a mantener en absoluta confidencialidad toda la documentación que le sea facilitada por parte de Metro, teniendo prohibido su uso o difusión.

El adjudicatario y el personal asignado al contrato quedan obligados a mantener un acuerdo de confidencialidad, teniendo prohibido la difusión de cualquier información de la que sean conocedores con objeto del contrato.

6.1. Plazo de ejecución

Los trabajos se realizarán durante un periodo de **24 meses** a partir de la fecha de firma del acta de inicio.

6.2. Condiciones de ejecución de los trabajos

Los trabajos objeto del presente pliego se ejecutan en Cuartos de Enclavamiento y plataforma de Vía doble en túnel.

La Coordinación del Servicio de Mantenimiento de Señalización Ferroviaria programará la autorización de los trabajos y será la responsable de solicitar los cortes de Señales, en estos casos personal de Metro de Madrid asumirá la función de gestión de cortes.

Si, por incidencia en la explotación Metro se viera obligado a modificar esta planificación y alguna jornada de trabajo planificada no pudiera ejecutarse, el adjudicatario no podrá repercutir costes por supuestos perjuicios.

La sustitución de los conectores incluirá **pruebas de reflectometría y conectividad**, con el objeto de garantizar la correcta ejecución de los trabajos y el estado final de la instalación.

6.3. Garantía de los trabajos

Los conectores sustituidos tendrán una garantía mínima de **dos (2) AÑOS**, ante problemas derivados de defectos de la pieza o de la mano de obra.

6.4. Horarios de los trabajos.

Los trabajos de sustitución se realizarán en **horario nocturno de (02:30h a 05:30h), desde la noche del Domingo-Lunes hasta la noche del Jueves-Viernes.**

6.5. Acceso a las instalaciones

Todo el personal bajo la responsabilidad del adjudicatario, que tenga que acceder a las instalaciones, deberá estar expresamente autorizado por Metro de Madrid en función de la actividad a realizar.

Cuando Metro Madrid lo requiera, el acceso a las instalaciones puede quedar restringido total o parcialmente, en horarios, fechas y ubicaciones concretas por las razones que estime necesarias.

6.6. Medios Auxiliares de Trabajo

El adjudicatario deberá disponer de las herramientas e instrumentación necesarias para hacer frente a los trabajos contratados conforme a normativa en vigor. Todas ellas deberán estar en correcto estado de forma y calibración.

7. REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

7.1. Requisitos de seguridad y salud.

El adjudicatario, 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 ETTs que se contraten para determinados servicios asociados al mantenimiento objeto de este Pliego.

El adjudicatario 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 adjudicatario 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 para sus propios trabajadores, conforme a la correspondiente documentación, preexistente o sobrevenida, que, a tal efecto, reciba de Metro. 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 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's) 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.

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.

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.

7.3. Condiciones exigidas en materia de Gestión de Residuos

La propiedad de los residuos generados, 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 servicio de Metro prescriba..

8. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR

Para cada trabajo solicitado el adjudicatario entregará a METRO a la finalización un informe resumen indicando las actuaciones ejecutadas, las pruebas realizadas para comprobar el correcto funcionamiento y reportaje fotográfico.

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

9. CERTIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

Se certificarán los trabajos realmente finalizados. Se considerará que un trabajo está completamente finalizado cuando se han completado los trabajos en campo, se han realizado las pruebas de funcionamiento correcto y se ha entregado la documentación del apartado 8 “Documentación técnica a entregar”.

10. PRESENTACIÓN DE OFERTAS

No se requiere oferta técnica, tal y como se indica en el PCP.

Junto al modelo de proposición económica conforme al modelo de anexo I del PCP se entregará debidamente cumplimentado el “Anexo 1 Oferta Económica”.