

# **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL  
SEGUIMIENTO, SUPERVISIÓN Y CONTROL DE LOS  
TRABAJS DE DESAMANTADO DE EQUIPOS DE  
SEÑALIZACIÓN DE LA LÍNEA 7A DE METRO DE MADRID**



## CONTROL DOCUMENTAL:

Edición	Fecha	Nº Actividad
1.0		IO_23-013V

## ÍNDICE

<b>1. OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ALCANCE .....</b>	<b>5</b>
<b>4. ANTECEDENTES .....</b>	<b>6</b>
<b>5. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS .....</b>	<b>6</b>
<b>5.1 CONDICIONES GENERALES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE MEDIO AMBIENTE.....</b>	<b>7</b>
<b>5.2 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>8</b>
<b>5.3 CONDICIONES EXIGIDAS PARA EL CUMPLIMIENTO EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DE LOS TRABAJOS A DESARROLLAR .....</b>	<b>8</b>
<b>5.4 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE MCA.....</b>	<b>9</b>
<b>5.5 NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>9</b>
5.5.1 NORMAS GENERALES PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	10
5.5.2 NORMAS DE METRO PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....	10
5.5.3 HORARIOS Y LIMITACIONES EN LOS TRABAJOS DE INSTALACIÓN.....	11
<b>5.6 NORMAS ESPECÍFICAS DE ESTE PLIEGO .....</b>	<b>12</b>
<b>5.7 PROGRAMAS DE CÁLCULO.....</b>	<b>14</b>
<b>5.8 PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD .....</b>	<b>14</b>
<b>5.9 CONDICIONES EXIGIDAS PARA LA PRESENTACION DE OFERTA.....</b>	<b>14</b>
<b>5.10 BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>14</b>
<b>5.11 OTRAS REFERENCIAS .....</b>	<b>14</b>
<b>6. REQUISITOS DE DISEÑO .....</b>	<b>14</b>

6.1	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO EXISTENTE .....	15
6.2	RELÉS Y PORTA RELÉS .....	15
6.3	FUSIBLES DE LOS CIRCUITOS DE VÍA CON JUNTAS.....	16
6.4	SEÑALES LATERALES.....	16
7.	ANÁLISIS DE SOLUCIONES .....	16
8.	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	17
9.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES .....	17
9.1	REQUISITOS DE PERSONAL Y MEDIOS DEL SERVICIO.....	17
9.2	PERMISOS, LICENCIAS Y VISADOS .....	18
10.	OBLIGATORIEDAD SUBSIDIARIA DEL ADJUDICATARIO ANTE LOS PERJUICIOS OCASIONADOS A TERCEROS .....	19
11.	PLANIFICACIÓN .....	19
12.	RESUMEN DE PRESUPUESTOS .....	19
13.	REVISIÓN DE PRECIOS.....	20
14.	EQUIPO REDACTOR DEL PLIEGO .....	20

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Abreviaturas y definiciones .....	5
--	---

## 1. OBJETO

El Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, es una norma reglamentaria que fija y concreta los aspectos más técnicos de las medidas preventivas para garantizar la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores del sector de la construcción.

Así mismo, el Real Decreto 396/2006, establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Por su parte, la IG-12 - Protocolo de actuación ante la presencia de MCA en Metro de Madrid establece las actuaciones adicionales que deberán seguirse en el entorno de Metro de Madrid, en adelante, METRO, incluyendo la realización de todas “las comprobaciones necesarias de los trabajos que desarrollan las empresas RERA con el objeto de garantizar que éstos se llevan a cabo acordes a los planes de trabajo aprobados”.

El objeto del presente pliego es la definición y valoración de cuantas acciones sean necesarias para el seguimiento, supervisión y control de los trabajos de desamiantado de los equipos de señalización de la línea 7A de METRO.

## 2. 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
Adjudicataria	Adjudicatario	Empresa responsable de la ejecución de las obras.
AENOR	Asociación Española de Normalización y Certificación	
AM	Amplitude modulation	Modulación en amplitud.
APR	Absolute Position Reference	Balizas de localización para el sistema DTG.
ATC	Control Automático de Tren	
ATO	Automatic Train Operation	Modo de conducción automático.
ATP	Automatic Train Protection	Modo de conducción protegido.
CBTC	Communications Based Train Control	Control de tren basado en comunicaciones.

CPD	Centro de Proceso de Datos	
ENICRE	Entidad Nacional de Inspección y Control Reglamentario	
ISA	Independent Safety Assessor	Evaluador independiente de seguridad.
ISO	International Standardization 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.
MCA	Materiales Con Amianto	
METRO	Metro de Madrid S.A.	
NF	Norma Francesa	AFNOR (en francés; Association Française de Normalisation, en: French Standardization Association) es la organización nacional francesa para la estandarización y miembro de la Organización Internacional para la Estandarización.
PCB	Policlorobifenilos	
PK	Punto Kilométrico	
PPT	Pliego de Prescripciones Técnicas	Conjunto de documentos que define las características generales de un producto, obra, instalación, servicio o software.
PPTP	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares	Es uno de los documentos que forman parte de la documentación de los proyectos.
RERA	Registro de Empresas con Riesgo por Amianto	
SIL	Safety Integrity Level	Nivel de Integridad de Seguridad. Nivel de riesgo en función de la seguridad.

UNE-EN ISO	Una Norma Española – European Norm (Norma Europea) – International Standardization Organization (Organización Internacional de Normalización)	Normas AENOR que son estándares europeos e internacionales.
WESTRACE		Westinghouse Tren Radio y Equipos de Control Avanzado.
WiFi	Wireless Fidelity	Tecnología, basada en el estándar IEEE 802.11, que permite utilizar el medio radioeléctrico para transmitir información.

Tabla 1: Abreviaturas y definiciones

### 3. ALCANCE

El alcance del servicio es la supervisión, control y comprobaciones necesarias de la correcta ejecución de los trabajos de desamiantado de los equipos de señalización con MCA presentes en la línea 7A.

Los trabajos comprenden la revisión de planes de trabajo aprobados por el IRSST y la realización de todas las comprobaciones necesarias para garantizar que los trabajos son ejecutados por el contratista según el plan aprobado y la normativa vigente en materia de gestión de amianto, así como las instrucciones de METRO IG-12 “Protocolo de actuación ante la presencia de MCA en Metro de Madrid” e IE-0004 “Trabajos en armarios de circuitos de vía y juntas”.

Los trabajos de desamiantado se realizarán en horario nocturno en túnel (2,5h), aunque, dependiendo de la planificación del proyecto, podrán realizarse también en horario diurno.

El servicio objeto de esta licitación contempla, al menos, el desarrollo de las siguientes actividades en el marco de los trabajos de referencia:

- Análisis técnico y revisión del plan de trabajo específico para la retirada de los elementos con amianto.
- Propuestas de soluciones a posibles problemas en la planificación o descripción de los trabajos descritos en el plan de trabajo específico.
- Supervisión y control necesario mediante visitas de la ejecución de los trabajos para el cumplimiento de lo establecido en el plan de desamiantado aprobado por el IRSST, así como el cumplimiento de la IG-12 - Protocolo de actuación ante la presencia de MCA en METRO, con una frecuencia al menos de una vez por semana.

- Elaboración de informe semanal del avance de trabajos tras visita a la zona, así como de cualquier incidencia detectada, incluyendo propuesta de corrección.
- Solicitud a los contratistas y recopilación de todos los documentos generados y permisos necesarios durante el proceso de desamiantado.
- Elaboración de informes técnicos y presentaciones adicionales y con la periodicidad indicada por METRO.
- Elaboración de informe final que recoja todos los certificados, permisos y registros de desamiantado y tratamiento de los residuos generados.
- Prestación del oportuno apoyo y asesoramiento técnico y/o consultivo en materia de los trabajos de desamiantado durante el desarrollo de las obras de referencia.

#### **4. ANTECEDENTES**

La red de METRO cuenta con infraestructuras cuya antigüedad provoca la necesidad de renovación constante para la mejora de la fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad de sus instalaciones, como es el caso del sistema de señalización de Línea 7A. Además, debido a la antigüedad de algunas de las instalaciones, es proclive a disponer de equipos que fueron fabricados con componentes con amianto.

Con motivo de la renovación de los equipos de señalización de dicha línea se van a retirar equipos de los cuartos de enclavamiento y de la vía, tales como relés y circuitos de vía, entre otros, que han sido identificados con sospecha de presencia de MCA.

#### **5. 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.

## **5.1 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, 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.



## 5.2 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 los trabajos parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el Adjudicatario se hará cargo del mismo, según lo prescriba el Director de los Trabajos, sin que haya lugar a un abono adicional independiente por este concepto.

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

Los trabajos desarrollados dentro de este proyecto 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 PRL-PO.04 referente a la Coordinación de Actividades Empresariales en el cual se establece que:

- METRO remitirá a la empresa adjudicataria, antes del inicio de la actividad de que se trate, la documentación recogida en la actividad 11 de dicho procedimiento.
- La empresa adjudicataria remitirá a su vez y antes del inicio de la actividad objeto del contrato, a METRO la documentación relacionada en el Anexo R-PRL-PO.04.01 "Documentación a entregar por empresa adjudicataria".

Antes del inicio de la Actividad por parte de la empresa contratante se efectuará una reunión de coordinación que se mantendrá en las dependencias del Servicio de Prevención y Medicina Laboral, a la que deberá asistir necesariamente una representación de la misma y un representante de la empresa adjudicataria.

En el seno de la reunión, METRO dará a la empresa adjudicataria instrucciones para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y sobre las medidas que deben aplicarse cuando se produzca una situación de emergencia.

La documentación a entregar por la empresa adjudicataria es:

- Breve resumen de la actividad contratada, indicando fecha de inicio de la misma y fecha prevista de finalización.

- Evaluación de riesgos de la actividad contratada y planificación de la actividad preventiva, considerada la información remitida por METRO.
- Relación de trabajadores, presentada en la forma y con el contenido requerido en el Registro R-PRL-PO.04.02 'Listado acreditativo de trabajadores de empresa adjudicataria'.
- Listado de productos o sustancias químicas.
- Relación de equipos de trabajo a utilizar.
- Relación de equipos de protección individual o colectiva con la indicación de la normativa de referencia.
- La documentación relacionada en los puntos anteriores remitida, a su vez, por la/s empresa/s subAdjudicatario/s y/o trabajador/es autónomo/s a la Adjudicatario, en relación con la/s actividad/es objeto de subcontratación.

La documentación relacionada con los puntos anteriores, será remitida a su vez por las empresas subAdjudicatarios y/o trabajadores autónomos a la Adjudicatario, en relación con la actividad objeto de subcontratación.

#### **5.4 CONDICIONES EXIGIDAS EN MATERIA DE MCA**

En caso de que durante la ejecución del contrato se detectase amianto en las instalaciones de METRO, los trabajos serán suspendidos hasta la eliminación o tratamiento específico de dicho material. Esta suspensión de los trabajos afectará únicamente a la zona donde se haya localizado dicho material.

Estos trabajos propios del desamiantado se realizarán con medios ajenos al Contratista.

Una vez finalizados los trabajos de desamiantado se continuará con la ejecución del proyecto por parte del Contratista en la zona afectada.

De modo general, mientras se producen los trabajos propios de desamiantado, la zona próxima debe ser aislada, protegida y debidamente señalizada, no pudiendo existir concurrencia de actividades. Se delimitará claramente la zona con riesgo de exposición al amianto siendo inaccesibles para personal no autorizado evitando la dispersión de polvo fuera de los locales o lugares de acción y limpiando adecuadamente el área afectada al fin de los trabajos.

#### **5.5 NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Las 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.

#### **5.5.1 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.

En caso de que el Adjudicatario incurra en el incumplimiento de estas normas, la Dirección Facultativa podrá 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.

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

#### **5.5.2 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.

### 5.5.3 Horarios y limitaciones en los trabajos de instalación

Los trabajos en una zona sin servicio no se verán afectados por limitación de horario, sin embargo, en los trabajos a efectuar en los tramos en explotación, el Adjudicatario tendrá que realizar necesariamente los trabajos teniendo en cuenta lo siguiente:

#### Trabajos en túnel:

Normalmente se autoriza el posible paso al túnel alrededor de las 2:30 h. de la madrugada, y una hora antes de abrir servicio debe retirarse todo el personal que pueda estar trabajando en el túnel, permitiendo así el movimiento inicial de las unidades de tren para situarse en su punto de partida y poder comenzar el servicio sin demora alguna. A todos los efectos se considerará un tiempo diario disponible máximo de 2 horas y 30 minutos, pudiendo ser reducido debido a necesidades operativas sin que por ello exista devengo adicional.

#### Trabajos en estación:

Los trabajos de instalación dentro de las estaciones pueden preverse que se realicen desde las 2 h. de la madrugada hasta las 6 h. de la mañana, con un período disponible de 4 h.

Los trabajos dentro de los cuartos o en zonas que no interfieran al público podrán realizarse en jornada normal de 8 horas incluso en horario diurno, siempre que no afecten a los servicios que se encuentran en explotación.

La apertura de taquillas se efectúa actualmente desde las 6:00 h. de la mañana hasta la 1:30 h. de la madrugada, comprendiendo la circulación de trenes un período lógicamente mayor.

#### Trabajos en CPD:

Los trabajos dentro de los CPDs, siempre que no afecten a los servicios de explotación, podrán realizarse en jornadas normales de 8 horas, incluso en horario diurno.

En caso de que dichos trabajos puedan afectar a algún servicio, deberá preverse que el horario estará limitado desde las 2 h hasta las 5:30 h de la mañana, excepto en caso en que el servicio afectado sea el de circulación de trenes, en cuyo caso el horario estará limitado a 2,5 horas (de 2:30 a 5:00 h).

#### Solicitud de trabajos:

Todos los trabajos que afecten a algún servicio de explotación deberán ser programados y autorizados explícitamente por METRO.

El Adjudicatario solicitará por escrito la programación de los trabajos a la Dirección Facultativa, debiendo ser programados con el tiempo de antelación que la Dirección Facultativa indique.

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

## 5.6 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, en sus versiones más actuales:

- UNE-EN 20324 “Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). (CEI 529:1989)” o equivalente.
- UNE-EN 21123 “Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1kV” o equivalente.
- UNE-EN 50121 “Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad electromagnética” o equivalente.
- UNE-EN 50122 “Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Seguridad eléctrica, puesta a tierra y circuito de retorno” o equivalente.
- UNE-EN 50124 “Aplicaciones ferroviarias. Coordinación de aislamiento” o equivalente.
- UNE-EN 50125 “Aplicaciones ferroviarias. Condiciones ambientales para el equipo” o equivalente.
- UNE-EN 50126 “Aplicaciones ferroviarias. Especificación y demostración de la fiabilidad, la disponibilidad, la mantenibilidad y la seguridad (RAMS)” o equivalente.
- UNE-EN 50128 “Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Software para sistemas de control y protección de ferrocarril” o equivalente.
- UNE-EN-50129 “Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Sistemas electrónicos relacionados con la seguridad para la señalización” o equivalente.

- UNE-EN 50159 “Aplicaciones ferroviarias. Sistemas de comunicación, señalización y procesamiento. Comunicación relacionada con la seguridad en sistemas de transmisión” o equivalente.
- UNE-ENV 50204 “Campo electromagnético radiado por los radioteléfonos digitales. Ensayo de inmunidad” o equivalente.
- UNE-EN 50238 “Aplicaciones ferroviarias. Compatibilidad entre el material rodante y los sistemas de detección de trenes” o equivalente.
- UNE-EN 50267 “Métodos de ensayo comunes para cables sometidos al fuego. Ensayo de gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables” o equivalente.
- UNE-EN 60068 “Ensayos ambientales” o equivalente.
- UNE-EN 60721 “Clasificación de las condiciones ambientales” o equivalente.
- UNE-EN 60811 “Materiales de aislamiento y cubierta de cables eléctricos y cables de fibra óptica. Métodos de ensayo comunes” o equivalente.
- UNE-EN 60812 “Técnicas de análisis de la fiabilidad de sistemas. Procedimiento de análisis de los modos de fallo y de sus efectos (AMFE)” o equivalente.
- UNE-EN 60950 “Equipos de tecnología de la información. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales” o equivalente.
- UNE-EN 61000 “Compatibilidad electromagnética (CEM)” o equivalente.
- UNE-EN 61034 “Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas” o equivalente.
- UNE-EN 61508 “Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos/electrónicos programables relacionados con la seguridad” o equivalente.
- NF C20-453 “Methodes d'essais. Determination conventionnelle de la corrosivité des fumes” o equivalente.
- RD 396/2006 “Real Decreto 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” 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.

## **5.7 PROGRAMAS DE CÁLCULO**

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

## **5.8 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".

## **5.9 CONDICIONES EXIGIDAS PARA LA PRESENTACION DE OFERTA**

Será necesaria la presentación de oferta técnica con el siguiente contenido mínimo:

- Memoria y estudio de los trabajos (programa de trabajo con desglose pormenorizado de las diferentes tareas de supervisión y control que se van a efectuar, detallando de forma expresa las tareas y dedicación reservados).

## **5.10 BIBLIOGRAFÍA**

Sin referencias a destacar.

## **5.11 OTRAS REFERENCIAS**

Sin referencias a destacar.

## **6. 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:

- 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

A continuación, se enumeran las condiciones técnicas que deben cumplir el equipamiento suministrado objeto de este contrato.

## 6.1 DESCRIPCIÓN DEL EQUIPAMIENTO EXISTENTE

Los diferentes sistemas de señalización y enclavamientos están diseñados y contruidos con técnicas de seguridad al fallo (*FailSafe*), es decir, que ante un fallo en cualquiera de los equipos debe presentarse una condición de máxima seguridad. Los equipos cumplirán los estándares de seguridad exigidos a este tipo de instalaciones.

La Línea 7A tiene una longitud de 19.676m en galibo ancho y discurre entre las estaciones de Estadio Metropolitano y Pitis. En la actualidad, la línea dispone de 24 estaciones con circulación de Material Móvil tipo 9000 con el modo de circulación ATP/ATO códigos de velocidad. Toda la línea dispone de sistemas de señalización y protección de tren de tecnología propietaria Siemens R.A:

- Enclavamientos de tecnología Siemens R.A. en las estaciones de: San Blas, García Noblejas, Pueblo Nuevo y Barrio de la Concepción.
- Enclavamientos electrónicos de tecnología WESTRACE en las estaciones de: Cartagena, Avenida de América, Gregorio Marañón, Canal, Guzmán el Bueno, Valdezarza, Peñagrande, Lcoma y Pitis.
- Circuitos de vía sin juntas tipo FS2550 sobre los que se inyectan los propios códigos de ATP FM para la circulación en modo códigos de velocidad entre Estadio Metropolitano y Las Musas.
- Sistema ATP (AM códigos de velocidad) de doble portadora con circuito de vía con juntas entre Las Musas y Pitis.
- Equipos ATO 2000 MKII.
- Señalización lateral con lámparas incandescentes.

## 6.2 RELÉS Y PORTA RELÉS

Son relés que se ubican en los cuartos de enclavamiento de señalización, de los modelos Q y VT1.



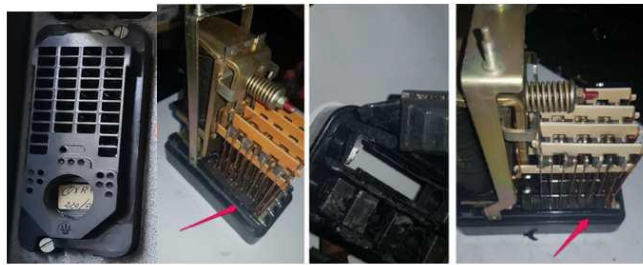


Ilustración 1 Relés y porta relés

### 6.3 FUSIBLES DE LOS CIRCUITOS DE VÍA CON JUNTAS

Los fusibles de alimentación de los circuitos de vía con juntas de tecnología Dimetronic/Siemens se encuentran en los armarios de vía a lo largo de toda la línea 7A. El aislamiento interior contiene crisotilo, es decir, contiene MCA.

### 6.4 SEÑALES LATERALES

El soporte de las lámparas incandescentes de las señales laterales de vía ha sido identificado como posible presencia de MCA. Por tanto, se tratará igual que el resto de elementos identificados con presencia de amianto.



Ilustración 2 Portalámparas

## 7. ANÁLISIS DE SOLUCIONES

No aplica.

## 8. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Técnico Consultor deberá supervisar, controlar y comprobar los trabajos de desamiantado llevados a cabo en el transcurso del proyecto de renovación de la señalización de la línea 7A de METRO. Sus trabajos se dividirían en tres fases y en todas ellas, además de los trabajos descritos, deberá prestar el oportuno apoyo y asesoramientos técnico y/o consultivo.

### **FASE 1: ANÁLISIS Y VERIFICACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN**

En esta fase deberá analizar y revisar toda la documentación aportada por los contratistas incluyendo el plan de trabajo específico. En el caso de encontrar problemas sobre la metodología de trabajo descrita en dicho plan, deberá proponer posibles soluciones para desarrollar los trabajos de una forma segura y siempre cumpliendo todas las normativas vigentes.

### **FASE 2: SUPERVISIÓN DE LOS TRABAJOS DE DESAMIENTADO**

Los trabajos de desamiantado dependen directamente del avance de los trabajos de reseñalización de la línea 7A. Dichos trabajos serán realizados por tramos hasta completar toda la línea. Hasta que no se haya migrado al nuevo sistema cada tramo de la línea, este no podrá ser desamiantado. Por tanto, tras la puesta en servicio de cada uno de ellos y con el comienzo de los trabajos de desamiantado deberá supervisar y controlar que su ejecución se realiza de acuerdo a lo establecido en el plan de desamiantado aprobado por el IRSST y que cumplen en todo momento la IG-12 - Protocolo de actuación ante la presencia de MCA en METRO. Para ello, deberá asistir durante la ejecución de los trabajos.

Por cada uno de los tramos también deberá supervisar la documentación generada por el contratista y elaborar informes técnicos a METRO.

### **FASE 3: ELABORACIÓN DEL INFORME FINAL**

Una vez finalizados los trabajos de desamiantado de toda la línea deberá realizar un informe final que recoja los certificados, permisos y registros de desamiantado y de tratamiento de residuos.

## 9. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES

### 9.1 REQUISITOS DE PERSONAL Y MEDIOS DEL SERVICIO

A continuación, se describen los medios humanos mínimos adscritos a estos trabajos de acuerdo con lo indicado en el apartado 24 del cuadro resumen del Pliego de Condiciones Particulares objeto de esta licitación.

Se deberá adscribir al contrato un equipo de trabajo compuesto por 1 técnico consultor con experiencia de al menos 2 años en trabajos de desamiantado y 6 inspecciones de amianto. El currículum vitae del técnico consultor deberá:

- Poseer titulación universitaria en rama técnica habilitante para la realización de proyectos o dirección facultativa de las unidades o instalaciones a inspeccionar.
- Ser Técnico Superior en PRL (*conforme a lo establecido al efecto, en el Real Decreto 39/1997, Real Decreto 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención*), con al menos la especialidad de higiene industrial.
- Acreditación de la formación específica descrita por el anexo H de la UNE 171370-2 de enero de 2021 para la acreditación del personal inspector de amianto o equivalente.

El currículum vitae presentado deberá resaltar la experiencia que garantiza el cumplimiento de los requisitos anteriores.

Durante la ejecución del contrato, el personal adscrito deberá demostrar, mediante una declaración responsable, independencia, imparcialidad e integridad con respecto a las inspecciones que se realicen, salvaguardando la confidencialidad de los resultados obtenidos en sus inspecciones y la realización de las inspecciones según requisitos del sistema de calidad de la empresa licitante y METRO.

La sustitución del técnico consultor incluido por el contratista en su oferta sólo podrá ser realizada si el sustituto tiene una formación académica, profesional y un currículum vitae equivalente o superior al del sustituido. En todo caso, antes de que se produzca la sustitución, deberá ser formalmente comunicada y aceptada por METRO.

## 9.2 PERMISOS, LICENCIAS Y VISADOS

Los trabajos se desarrollarán con arreglo a las condiciones del presente Pliego y de acuerdo con los programas previstos para la ejecución de los trabajos, según lo determinado por la Dirección Facultativa de las mismas.

El Adjudicatario se ajustará flexiblemente al programa de trabajo del proyecto o modificaciones que vaya exigiendo la buena marcha de aquéllas.

Los trabajos del Adjudicatario deberán estar cubiertos por los correspondientes seguros de Responsabilidad Civil para el personal técnico adscrito al trabajo por el Adjudicatario.

## 10. 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 los trabajos descritos 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.

## 11. PLANIFICACIÓN

Para la realización de los trabajos descritos en el presente Pliego, se fija un plazo de 12 (DOCE) meses.

La planificación de los trabajos se realizará semanalmente bajo la iniciativa y coordinación de la Dirección Facultativa de METRO y con la participación y obligada aceptación por parte del Adjudicatario.

Podrán realizarse trabajos en fines de semana o días de fiesta de forma puntual por necesidades de los trabajos asociados. Estos cambios se notificarán con una semana de antelación.

## 12. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

La base imponible para los trabajos descritos en este Pliego, sin incluir el IVA, es de TREINTA Y TRES MIL SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS Y CUARENTA CÉNTIMOS (33.782,40 €).

SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL SEGUIMIENTO, SUPERVISIÓN Y CONTROL DE LOS TRABAJOS DE DESAMANTADO DE EQUIPOS DE SEÑALIZACIÓN EN LA LÍNEA 7A	
<b>Costes directos:</b>	<b>28.800,00 €</b>
Costes indirectos:	576,00 €
<b>PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>29.376,00 €</b>
Gastos Generales de la Empresa (9 %)	2.643,84 €

Beneficio Industrial (6 %)	1.762,56 €
<b>BASE IMPONIBLE</b>	<b>33.782,40 €</b>
<b>I.V.A. (21 %):</b>	<b>7.094,30 €</b>
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>40.876,70 €</b>

### 13. REVISIÓN DE PRECIOS

No procede. Los precios se mantendrán fijos durante toda la vigencia del contrato.

### 14. EQUIPO REDACTOR DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas ha sido realizado por el siguiente equipo técnico:

Madrid, 04 de diciembre 2023	
<b>DIRECTOR DE PROYECTO:</b>	<b>AUTOR DEL PROYECTO:</b>
 <b>D<sup>a</sup>. Ana Rodríguez Serrano</b>	 <b>D<sup>a</sup>. Nerea Naranjo Santamaría</b>
<b>DIRECTOR TÉCNICO</b>	
 <b>D. Dionisio Izquierdo Bravo</b>	