



Pliego de prescripciones técnicas para la prestación del servicio de mantenimiento del sistema de extinción de incendio por agua nebulizada en estaciones y otras dependencias de Metro de Madrid

Noviembre 2017



Dirección de Seguridad y Protección Civil
Servicio de Protección Civil

CL. CAVANILLES, 58 - 28007 MADRID

Pliego de Prescripciones Técnicas

HOJA DE CONTROL DE MODIFICACIONES			
Fecha	Versión	Descripción	Autor
<u>Noviembre 2017</u>	1	Creación	Mónica García Blanco José Carlos Galindo
APROBACIONES			
Versión	Fecha	Firma	

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
2. JUSTIFICACIÓN.....	8
3. GLOSARIO DE TÉRMINOS	8
4. OBJETO	9
5. DATOS GENERALES DE LA RED DE METRO DE MADRID	10
6. ALCANCE.....	10
6.1. SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIO POR AGUA NEBULIZADA EN ESTACIONES Y OTRAS DEPENDENCIAS. DESCRIPCIÓN.....	10
6.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL	10
6.1.1.1. Aspectos generales.....	11
6.1.1.2. Descripción general del sistema	11
6.1.1.3. Dotación del cuarto de PCI en estaciones	20
6.1.1.4. Descripción particular por localizaciones	21
6.2. SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGUA NEBULIZADA EN ESTACIONES Y OTRAS DEPENDENCIAS.....	28
6.2.1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO	28
6.2.1.1. Aspectos generales.....	28
6.2.1.2. Normativa a cumplir	28
6.2.1.3. Alcance	28
6.2.1.4. Horario de servicio	28
6.2.1.5. Revisiones (periodicidad y tipo)	29
6.2.1.6. Actas de mantenimiento preventivo	30
6.2.1.7. Etiqueta local de revisión	38
6.2.1.8. Personal.....	38
6.2.1.9. Espacios comerciales	39
6.2.1.10. Muestras de agua y analíticas	39
6.2.1.11. Paneles de mando del sistema de extinción de incendios	40
6.2.2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO	41
6.2.2.1. Aspectos generales.....	41
6.2.2.2. Alcance	41
6.2.2.3. Horario de servicio	41
6.2.2.4. Comunicación	41
6.2.2.5. Personal.....	42
6.2.2.6. Tiempo de respuesta y de resolución. Clasificación de las anomalías.	42
6.2.2.7. Distribución semanal de atención de avisos	47

6.2.2.8.	Ratios de avisos.....	47
6.2.3.	SERVICIO DE GUARDIA.....	47
6.2.3.1.	Aspectos generales.....	47
6.2.3.2.	Horario de servicio	48
6.2.3.3.	Ratios de avisos.....	48
REQUISITOS PARA LOS DOS LOTES		49
7. CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES		49
7.1.	NORMATIVA A CUMPLIR.....	49
7.2.	CONTINUIDAD DEL SERVICIO	49
7.3.	PROGRAMACIÓN DE REVISIONES	49
7.4.	ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO	50
7.4.1.	ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CRONOGRAMA	50
7.5.	TASACIÓN DE TIEMPOS	50
7.6.	TABLAS DE TIEMPOS	52
7.7.	INVENTARIO DE EQUIPOS.....	57
7.8.	INFORME TÉCNICO CERTIFICADO	57
7.8.1.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO	57
7.8.2.	MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y SERVICIO DE GUARDIA	58
7.9.	LIBRO DE REGISTRO	60
7.10.	DAÑOS DURANTE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO	60
7.11.	PERSONAL PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y SERVICIO DE GUARDIA	61
7.12.	REUNIÓN TRIMESTRAL, ACTA TÉCNICA, SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	61
7.12.1.	REUNIÓN TRIMESTRAL	61
7.12.2.	ACTA TÉCNICA	61
7.12.3.	SEGUIMIENTO Y CONTROL DE CUMPLIMIENTO Y COSTES	62
7.13.	GARANTÍA Y SUPERVISIÓN DE LAS REPARACIONES	62
7.14.	MATERIAL DE REPUESTO	62
7.14.1.	SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA	62
7.14.2.	SUMINISTRADOS POR METRO DE MADRID.....	63
7.14.3.	UNIDADES ALMACENADAS DE REPUESTOS	66
7.14.4.	MARCA DE LOS REPUESTOS	66
7.15.	BOTELLAS DE AIRE, NITRÓGENO Y AGUA	66
7.15.1.	REPOSICIÓN DE BOTELLAS DE NITRÓGENO Y AGUA DEL SISTEMA DE EXTINCIÓN POR AGUA NEBULIZADA.....	66

7.15.2.	RETIMBRADO Y RECARGA DE LAS BOTELLAS	67
7.16.	SUSTITUCIÓN DE BOQUILLAS NEBULIZADORAS EN ESTACIONES.....	68
7.17.	GESTIÓN DE AVISOS	68
7.18.	REGISTROS DEL TCE.....	69
7.19.	RESOLUCIÓN DE AVERÍAS	69
7.19.1.	AVERÍAS PENDIENTES DE RESOLUCIÓN	69
7.19.2.	AVERÍAS PRODUCIDAS DURANTE EL CONTRATO	69
7.19.3.	AVERÍAS PRODUCIDAS TRAS LA FINALIZACIÓN DEL CONTRATO ..	70
7.19.4.	INFORME TÉCNICO ESPECÍFICO SOBRE ALARMA Y/O AVERÍAS SINGULARES	70
7.20.	DISPONIBILIDAD DE LOS SISTEMAS.....	70
7.20.1.	INFORME TÉCNICO SOBRE AVERÍAS.....	71
7.21.	ASISTENCIAS TÉCNICAS.....	71
7.21.1.	RECEPCIONES DE NUEVAS INSTALACIONES	72
7.21.2.	ASISTENCIAS TÉCNICAS POR TERCEROS	72
7.21.3.	ASISTENCIAS TÉCNICAS EN GARANTÍA	72
7.21.4.	OTRAS ASISTENCIAS TÉCNICAS	72
7.22.	OTROS TRABAJOS Y CAMPAÑAS	73
7.23.	REVISIÓN VISUAL DEL INTERIOR DE ESCALERAS MECÁNICAS	74
7.24.	TRABAJOS AUXILIARES.....	74
7.25.	REVISIÓN DE PLANOS	74
7.26.	ESTACIONES CON CORRESPONDENCIA.....	75
7.27.	ESTACIÓN DE CIUDAD UNIVERSITARIA	75
7.28.	LOCALES COMERCIALES.....	75
7.28.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL	75
7.28.2.	DESCRIPCIÓN DETALLADA.....	76
7.28.2.1.	Sistema de extinción por agua nebulizada.....	76
8.	CONDICIONES GENERALES SOBRE LA EXPLOTACIÓN	77
8.1.	RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA	77
8.2.	ACCESO A INSTALACIONES. IDENTIFICACIÓN.....	77
8.2.1.	TARJETA CORPORATIVA DE METRO DE MADRID	77
8.2.2.	TARJETA CORPORATIVA DE LA EMPRESA CONTRATISTA	78
8.3.	TRASLADO POR LA RED DE METRO.....	78
8.4.	MODIFICACIONES PUNTUALES DEL HORARIO	78
8.5.	UNIFORME DE TRABAJO	79

9. OTRAS CONDICIONES	79
9.1. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	79
9.1.1. INSPECCIONES DE CONTROL DE CALIDAD	79
9.2. APLICACIONES INFORMÁTICAS	79
9.3. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	80
9.3.1. ACCESO A TRANSFORMADORES DE 45 KV Y/O 15 KV	80
9.3.2. ACCESO A CUARTOS DE BAJA TENSIÓN.....	81
9.3.3. ACCESO A CUARTOS DE PCI	81
9.4. MEDIO AMBIENTE.....	81
9.5. FORMACIÓN.....	82
10. MEDIOS TÉCNICOS.....	82
10.1. APORTADOS POR LA EMPRESA ADJUDICATARIA	82
10.2. APORTADOS POR METRO DE MADRID.....	83
11. MEDIOS HUMANOS.....	84
11.1. RESPONSABLE TÉCNICO DE SERVICIO DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CIVIL	84
12. FACTURACIÓN.....	85
12.1. ASPECTOS GENERALES	85
12.2. CRITERIO DE CERTIFICACIÓN	85
13. PRESENTACIÓN DE LA OFERTA TÉCNICA	86
14. LOTES	87
15. ANEXO 1 - SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGUA NEBULIZADA	88
15.1. LOTE 1	88
15.2. LOTE 2	91
16. ANEXO 2 (Información adicional fotográfica).....	94

1. INTRODUCCIÓN

La seguridad en caso de incendio ha sido, desde hace más de dos décadas, una prioridad para Metro de Madrid, enmarcada en la línea de ofrecer a sus clientes una

constante mejora de servicio. Actualmente la red de Metro dispone de sistemas de protección contra incendios (en adelante, PCI) cuyo objeto es el de minimizar las consecuencias de un posible incendio, principalmente sobre las personas que usan a diario esta red de transporte metropolitano, los bienes e instalaciones y la actividad. Uno de estos sistemas es el sistema de extinción de incendio por agua nebulizada.

2. JUSTIFICACIÓN

Los sistemas de PCI, como cualquiera de otros ámbitos, necesitan ser mantenidos adecuadamente para conservar las funciones para las que fueron diseñados en su momento. Pero además, el mantenimiento de los sistemas de PCI en concreto, está sujeto a una normativa que obliga a su realización periódica.

El correcto funcionamiento de las instalaciones de protección contra incendio es fundamental para el objeto que se persigue de reducir el riesgo de incendio a un nivel de riesgo aceptable. Dado que la eficacia de dichas instalaciones depende en gran medida del estado de funcionamiento de las mismas, y éste a su vez, del rigor y calidad de las labores de mantenimiento sobre las mismas, debe considerarse por tanto, que el contratista deberá tener como una de sus funciones principales, dentro del marco contractual técnico-económico que se formalice, la aportación sólida a este importante objetivo común y ético. No tendría sentido que la contratación de este servicio tuviera objetivos antagónicos con el mencionado.

Por tanto, la empresa contratada mantendrá una actitud alineada con este propósito durante toda la vigencia del contrato.

3. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Los términos siguientes no tienen por qué ser de aplicación para otros documentos:

Cambiar: sustituir

CCI: cuarto de control de instalaciones

COMMIT: Centro de Mantenimiento y Monitorización de Instalaciones y Telecomunicaciones

Contratista: adjudicatario o empresa adjudicataria para cumplir con el contrato que se formalice

Depósito: lugar donde se estacionan y mantienen los trenes

Estación: espacio para la espera, subida y bajada de viajeros

Estación ferroviaria: estación de línea donde los trenes se detienen para la bajada y subida de viajeros

Estación administrativa: estación de línea con correspondencia, pero con el mismo nombre. Por ejemplo, Pacífico (L1 y L6) son dos estaciones ferroviarias y una sola estación administrativa.

Interestación: tramo de línea que discurre entre dos estaciones contiguas

ML1: Metro Ligero 1

PCL: puesto de control local

CO: cuarto de operador

PAV: puesto de atención al viajero

PCP: pliego de condiciones particulares

PPT: pliego de prescripciones técnicas

Sistemas de PCI: en general, las instalaciones, sistemas y equipos objeto de este PPT.

TCE: terminal de telecontrol de estaciones

TICS: puesto de telecontrol de instalaciones, y Control de Seguridad

4. OBJETO

El objeto principal del presente Pliego de Prescripciones Técnicas (en adelante, PPT) es establecer las condiciones técnicas que deberán cumplir, en cuanto al servicio de mantenimiento de los sistemas de protección contra incendios especificados en el punto 6 “ALCANCE” de este PPT, las empresas mantenedoras que resulten adjudicatarias de la licitación, en lo referente a:

- Contenido y periodicidad de las operaciones de mantenimiento
- Procedimientos y programación de los trabajos

- Características de los materiales de repuesto
- Requisitos de las empresas licitadoras
- Condiciones de ejecución
- Normativa

Es decir, los aspectos técnicos.

5. DATOS GENERALES DE LA RED DE METRO DE MADRID

La red que explota actualmente Metro de Madrid se compone de 13 líneas y 1 Ramal. En total suman 301 estaciones y 294 km. (Fuente de datos: www.metromadrid.es)

6. ALCANCE

El alcance de la prestación del servicio de mantenimiento que contiene el presente Pliego de Prescripciones Técnicas comprende:

- ⇒ Instalaciones y equipos de sistemas de extinción de incendio por agua nebulizada
- ⇒ Estaciones: 219 (estaciones ferroviarias).
- ⇒ Otras instalaciones en dependencias: 14 (subestaciones eléctricas, depósito de Canillejas, Puesto Central, CTI, Edificios, etc)

En el Anexo 1 de este PPT se detallan las localizaciones.

6.1. SISTEMA DE EXTINCIÓN DE INCENDIO POR AGUA NEBULIZADA EN ESTACIONES Y OTRAS DEPENDENCIAS. DESCRIPCIÓN.

6.1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

6.1.1.1. Aspectos generales

El sistema de extinción de incendios por agua nebulizada está basado en el empleo de gotas de agua de muy pequeño diámetro que posibilita que la niebla generada en la descarga controle o suprima el fuego por medio de la acción de tres mecanismos principales:

- ✓ Absorción del calor de la llama y su penacho de gases
- ✓ Desplazamiento del oxígeno por el vapor de agua generado en el entorno del fuego
- ✓ Atenuación del calor radiante

Está clasificado según la norma NFPA 750 como clase A, con una presión nominal de trabajo de unos 100 kg/cm², aunque es capaz de impulsar el agua a más de 160 kg/cm².

Se compone principalmente de los siguientes subsistemas:

- ✓ Sistema hidráulico
- ✓ Paneles de control manual
- ✓ Cuadro eléctrico
- ✓ Equipo de telecontrol
- ✓ Sistema de esterilización por luz ultravioleta

6.1.1.2. Descripción general del sistema

6.1.1.2.1. Sistema hidráulico

El sistema hidráulico está compuesta por:

- ✓ Equipo de bombeo de alta presión
- ✓ Depósito de agua
- ✓ Red de tuberías
- ✓ Electroválvulas
- ✓ Boquillas atomizadoras

El equipo de bombeo está formado por una bomba jockey, un equipo principal eléctrico de impulsión formado por 4 bombas de pistón de caudal unitario de 30 litros /min, (SPU) y un equipo de emergencia compuesto por una bomba neumática de doble pistón con movimiento alternativo (GPU). En algunas estaciones éste último equipo realiza la función de equipo principal. El equipo de bombeo es de la marca HI-FOG.

El equipo SPU no sirve a los cuartos técnicos. En esas estaciones la bomba GPU dispone de una válvula bypass específica que se energiza exclusivamente cuando el equipo de control lo determina. Dicha bomba está dotada de otra bomba jockey neumática independiente.

En algunas estaciones la bomba jockey neumática está alimentada neumáticamente por un compresor con calderón de 25 litros de marcas comerciales.

El depósito de agua va ubicado en la bancada del equipo de impulsión, con un volumen de agua de 1.000 litros. En algunas estaciones el depósito es independiente del grupo de presión y en otras se complementan el depósito del equipo principal y otro adicional independiente.

La red de tuberías está formada por tubería de 30 mm de diámetro y 16 mm de diámetro para los ramales de distribución a las zonas protegidas. También dispone de tubería de 8 mm para la función de pilotaje térmico de las escaleras mecánicas.

Además de los equipos de impulsión, las instalaciones disponen de otros elementos, como electroválvulas selectoras, cabezas atomizadoras cerradas termofusibles (sprinklers), cabezas atomizadoras abiertas (sprays), llaves bypass, detectores de flujo, llaves de purga, llaves de seccionamiento, válvulas reguladoras de presión, filtros y otros elementos.

Las escaleras mecánicas y los cuartos técnicos están dotados de electroválvulas selectoras NS-20 y NS-12, respectivamente. El resto de dependencias se protegen con sprinklers.

6.1.1.2.2. Paneles de mando y cuadro eléctrico

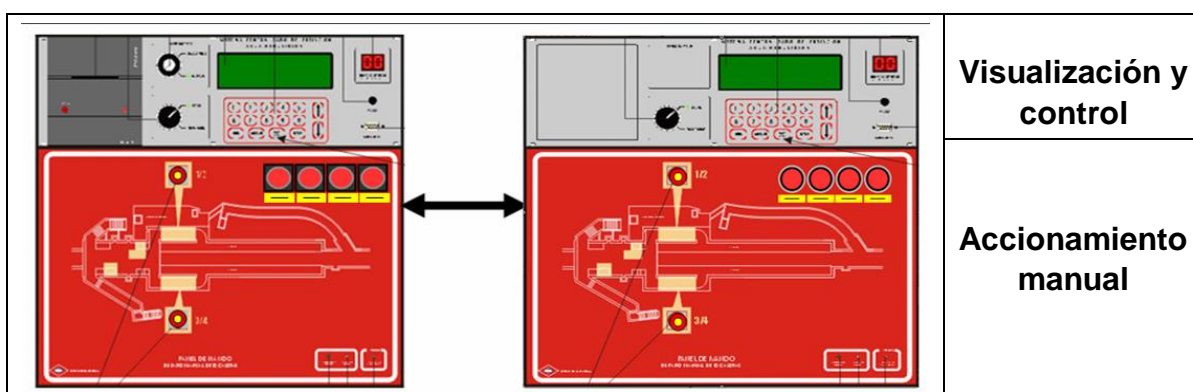
Los equipos de impulsión están controlados y gobernados por paneles de mando y un cuadro eléctrico de control que, en el caso de las estaciones, han sido desarrollados, fabricados y suministrados por Metro de Madrid, S.A., y cuyas operaciones de mantenimiento se encuentran dentro del alcance de este PPT.

Paneles de control

Se dispone de 2 “Paneles de control”: panel **maestro** y panel **servidor**. El panel de control maestro se encuentra ubicado en un armario en el cuarto PCI, encima del cuadro eléctrico de control. El panel de mando servidor o esclavo es un panel réplica del anterior, situado en el CO (antiguo PCL) de cada estación. Este sistema responde a una arquitectura jerárquica de paneles de tipo MAESTRO – SERVIDOR (M-S).

Los paneles se utilizan para el manejo y la actuación sobre el sistema de extinción de agua nebulizada, por parte del personal capacitado para tal función. En cada panel se puede diferenciar dos partes:

- ✓ Visualización y control
- ✓ Accionamiento manual.

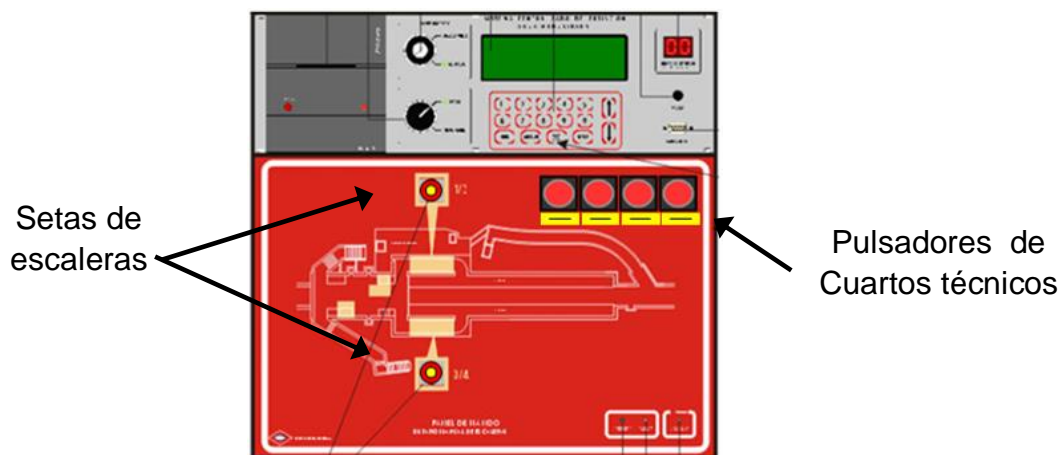


PANEL MAESTRO (situado en el cuarto de PCI) PANEL SERVIDOR (situado en PCL / PAC)

En la parte del panel destinada para el accionamiento manual de la extinción aparece serigrafiado el plano sinóptico de la estación (o en su defecto una serie de etiquetas), reflejando los riesgos protegidos por el sistema de extinción. Para la activación del sistema, se dispone de interruptores tipo “seta” o de botoneras con tapa protectora que permite, en modo de funcionamiento manual, activar la extinción de dicha zona.

Los pulsadores con tapa se utilizan para los cuartos técnicos y se encuentran solo en el panel maestro en el cuarto de PCI. En el panel servidor se dispone de unos indicadores luminosos de activación.

Los tiradores tipo “seta” se utilizan para las escaleras mecánicas y están ubicados tanto en el cuarto de PCI como en el CO/PCL.



Detalle de setas y pulsadores del panel Maestro

Cuando en una zona se está extinguiendo, el indicador luminoso de la seta correspondiente a dicha zona luce y se oye un pitido intermitente, dando aviso de la actuación. Esta indicación se produce en los dos paneles, independientemente del punto desde el cual se ha realizado el accionamiento. Sobre el plano sinóptico se indica la activación automática del sistema de extinción por rotura de una cabeza atomizadora cerrada con bulbo termofusible.

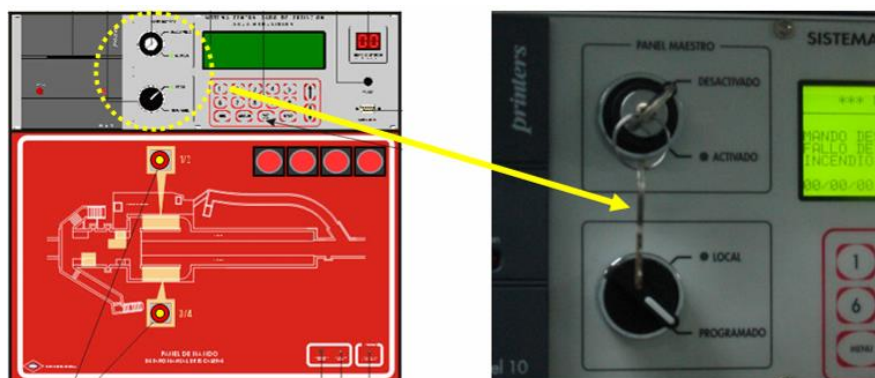
Otro elemento importante es la indicación mediante una señal luminosa con las siguientes denominaciones:

- ✓ ALIMENTACION ELECTRICA.- Indica la presencia de red eléctrica –VERDE-.
- ✓ AVERIA DEL SISTEMA.- Luce cuando se detecta una avería en los paneles o en la conexión de electroválvulas –ROJO-.
- ✓ DESCARGA DE AGUA ACTIVADA.- Indica que las bombas de impulsión de agua están o han estado funcionando –ÁMBAR-.

Control del sistema de extinción

Con el propósito de impedir realizar acciones contradictorias sobre la extinción en escaleras mecánicas, solo uno de los paneles puede tener mando manual para su activación. Para ello, el panel maestro dispone de un conmutador protegido por llave, que permite hacer esta selección.

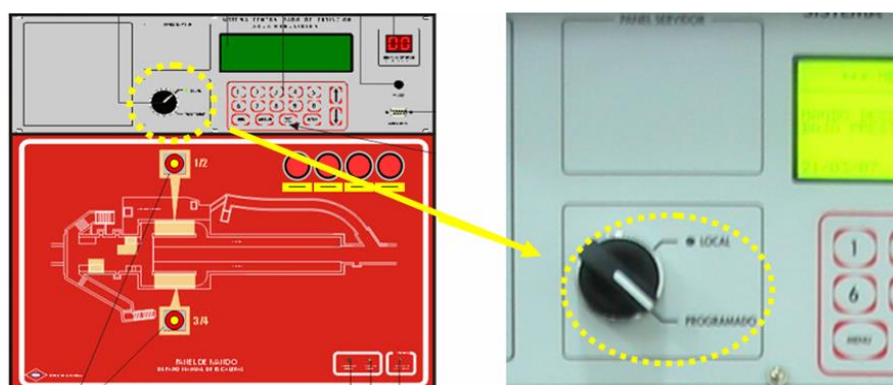
La jerarquía del sistema dará prioridad a la actuación del panel maestro sobre el panel servidor, por lo que el primero dispone de un selector rotatorio, donde se puede seleccionar desde qué panel se tiene autorización a actuar.



Detalle PANEL MAESTRO (cuarto de PCI)

El panel esclavo situado en el cuarto CO/PCL, dispone de un mando con dos posiciones de funcionamiento:

- ✓ PROGRAMADO: Permite la actuación desde el panel y desde el sistema TCE
- ✓ LOCAL: Inhibe la actuación desde el sistema TCE. Permitiendo solo la actuación desde el panel.



Detalle PANEL SERVIDOR (Cuarto CO/PCL)

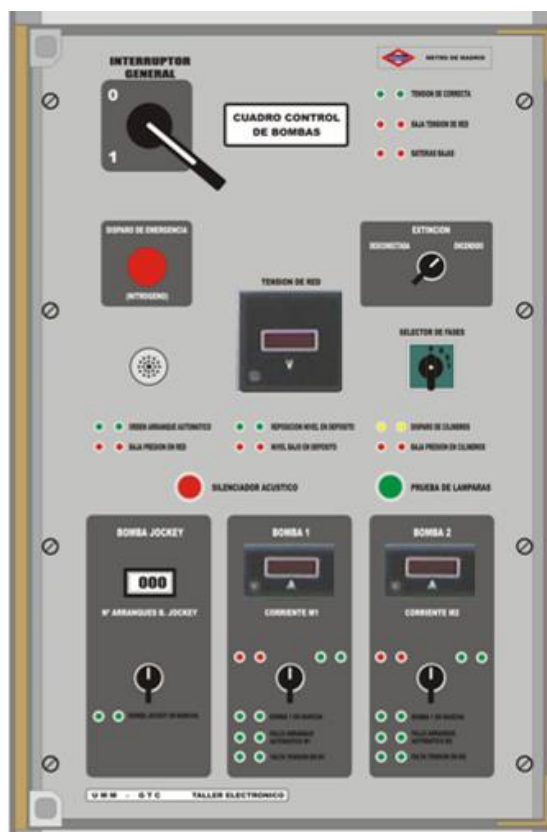
Cuadro eléctrico de control

Se compone de tres partes: Elementos de mando, Elementos de control y Elementos de señalización.

La función de los **Elementos de mando** es realizar distintas actuaciones para conectar / desconectar la operatividad de los elementos relacionados con el cuadro de control. Entre los elementos de mando están: Interruptor general de alimentación, Selectores de bombas “manual-paro-automático”, Selector de extinción “en servicio-desconectada”, etc.

La función de los **Elementos de control** es chequear los consumos de los equipos de bombeo, así como los registros y eventos de los mismos. Entre los elementos de control están: Voltímetro de tensión de red, Selector de fase “0-R-S-T”, Amperímetro bomba 1 y 2, Contador bomba jockey, etc.

La función de los **Elementos de señalización** es la indicación de los estados de los elementos más importantes que existen en la instalación. Entre los elementos de señalización están: Tensión de red correcta, Baja o falta de tensión de red, Orden arranque automático, Baterías bajas, Bombas en marcha, Disparo de cilindros del equipo neumático, Baja presión en cilindros del equipo neumático, Nivel de agua bajo en depósito, etc.



La alimentación eléctrica (400 V CA) al cuadro de control del grupo de bombeo eléctrico se toma del Cuarto de Baja Tensión, mediante el correspondiente interruptor magnetotérmico con una leyenda específica: “BOMBAS PCI”.

6.1.1.2.3. Equipo de telecontrol

Independientemente de este control del sistema, de forma paralela se visualiza en el TCE las señales de activación del sistema. (También se supervisan las señales del sistema de detección).

El sistema está diseñado para ser controlado, de forma remota, desde el Puesto de Mando y TICS de manera que es posible visualizar el estado del sistema de extinción y activar la extinción de una zona determinada. Para permitir esta operatividad se hace uso de un equipo PC que actúa como *interface* entre el equipo de extinción y la red de Metro.

Al igual que en el caso de los sistemas de detección de incendios, se deberá tener presente el equipo TCE para comprobar las señales correspondientes.

6.1.1.2.4. Sistema de esterilización por luz ultravioleta

Entre los componentes habituales del agua (incluso la tratada para el consumo humano) se encuentran ciertos tipos de sales y minerales en disolución y cierto tipo de microorganismos. De entre estos últimos destaca, por su singularidad, la legionella. Se trata de una bacteria que en pequeñas cantidades resulta inocua para la salud. Sin embargo, cuando prolifera formando colonias de gran cantidad de individuos se convierte en un serio peligro para la salud por los efectos nocivos que sobre el sistema respiratorio produce cuando es asimilada por el organismo.

Los sistemas de esterilización instalados para la esterilización de este microorganismo están basados en lámpara de cuarzo por luz ultravioleta, y son de dos tipos:

- A. Sistema de recirculación (indirecto)
- B. Sistema estático (directo)

A) SISTEMA DE RECIRCULACIÓN (indirecto)

-Sistema instalados en los depósitos cilíndricos sin tapa (cilíndricos horizontales)-

El sistema indirecto de esterilización de agua por exposición a luz ultravioleta mediante recirculación se instala para el tratamiento del agua del depósito del grupo de bombeo eléctrico del sistema de protección contra incendios mediante agua nebulizada existente en estaciones y dependencias de Metro de Madrid.

El sistema corresponde al modelo HOME 2 de la marca BIO UV y está formado por:

1. Un circuito de recirculación en tubería de acero inoxidable con soldadura s/DIN 17457, en calidad AISI 316L s/DIN 1.4404, tolerancias dimensionales D4/T3, factor de soldadura V=1, de 16 mm de diámetro exterior y 1,5 mm de espesor de pared.
2. Una bomba de aspiración de rotor húmedo en cuerpo de acero inoxidable con conexiones de entrada y salida de 1 1/4", de 1.600 l/min de caudal nominal máximo, 10 bar de presión máxima de trabajo, alimentada a 230 V CA (0,17 kW).
3. Una cámara de luz ultravioleta en acero inoxidable pulido AISI 304 con conexiones de entrada y salida de 3/4", para caudales de 7-19 litros/minuto y 9 bar de presión máxima de trabajo, con una lámpara de luz UV de baja presión y alta potencia (27 W) alimentada a 230 V CA.
4. Un cuadro eléctrico IP55 con interruptor general, magnetotérmico de protección de 6A, salida para alimentación de bomba y lámpara, piloto indicador de tensión eléctrica, contador horario sin reset para el control del rendimiento de la lámpara de luz UV, programador horario digital y módulo de control de lámpara con led de alimentación, avisador óptico-acústico por fallo y salida libre de tensión para alarma de fallo.

La tubería del circuito de recirculación une la tubería de aspiración de agua de la bomba jockey del equipo de bombeo eléctrico con la toma atmosférica de aire del depósito más alejada de dicho punto, que es además la más próxima a la entrada de agua de abastecimiento de la red del depósito.

La bomba de aspiración succiona el agua del depósito haciéndola pasar a través de la cámara de luz ultravioleta y devolviéndola posteriormente de nuevo al depósito.

Dispone también de una válvula de bola ubicada antes de la bomba de aspiración que permite aislar el circuito de recirculación para tareas de mantenimiento, independizándolo del funcionamiento normal del equipo de bombeo.

El cuadro eléctrico que alimenta la bomba y la lámpara se alimenta desde el SAI del sistema de telegestión de los sistemas de PCI de la estación, y que está situado en el propio cuarto de PCI.

La esterilización del agua de los depósitos se consigue con exposiciones cortas de luz ultravioleta. Teniendo en cuenta que la capacidad de los depósitos de agua es de 1.000 litros, recirculando el agua durante dos horas con periodos de inactividad entre ciclos de funcionamiento de cuatro horas, se alcanza el objetivo perseguido y su continuidad en el tiempo. A través del programador horario se controlan las maniobras de arranque y paro tanto de la bomba, como del encendido y apagado de la lámpara de luz.

B) SISTEMA ESTÁTICO (directo)

-Sistema instalado en los depósitos cilíndricos y paralelepípedos, con tapa-

El sistema de esterilización de agua por exposición a luz ultravioleta mediante inmersión se instala para el tratamiento del agua del depósito del grupo de bombeo neumático del sistema de protección contra incendios mediante agua nebulizada existente en estaciones y dependencias de Metro de Madrid.

El sistema corresponde al modelo 5383 de la marca BIO UV y está formado por:

1. Dos lámparas de 80 W cada una de irradiación UV de alto rendimiento (32 W a 254 nm), protegidas con tubo de cuarzo, montadas sobre soporte especial de anclaje a pared con cable estanco de alimentación a 230 V CA.
2. Un cuadro eléctrico IP55 con interruptor general, magnetotérmico de protección de 6A, salida para alimentación de lámparas, piloto indicador de tensión eléctrica, pilotos indicadores de funcionamiento correcto y fallo de lámparas UV, contador horario sin reset para el control del rendimiento de las lámparas de luz UV y programador horario digital.

Las lámparas se instalan sumergidas en dos esquinas diametralmente opuestas del depósito, enfrentadas entre sí, de forma que la radiación llega a todas las partes del mismo. La fijación se realiza sobre el lateral interior del depósito mediante un soporte especial que incorpora el cable de alimentación.

La alimentación del cuadro eléctrico que suministra la energía eléctrica a las lámparas se toma desde el SAI del sistema de telegestión de los sistemas de PCI de la estación. En el caso de las dependencias, donde no existe sistema de telegestión, la alimentación se toma del punto más cercano.

La esterilización del agua de los depósitos se consigue con exposiciones cortas de luz ultravioleta. Teniendo en cuenta que la capacidad de los depósitos de agua es inferior a 2.000 litros, sometiéndola a exposiciones continuadas de dos horas de duración con periodos de inactividad entre ciclos de funcionamiento de cinco horas, se alcanza el objetivo perseguido y su continuidad en el tiempo. A través del programador horario se controlan las maniobras de encendido y apagado de las lámparas de luz.

6.1.1.3. Dotación del cuarto de PCI en estaciones

El cuarto de PCI de las estaciones se encuentra situado habitualmente en los andenes, aunque también suele encontrarse a nivel de vestíbulo. Suele estar ubicado en el mismo andén que el cuarto de baja tensión, aunque existen excepciones. Hay 1 cuarto de PCI por estación y su dotación general es la siguiente:

- grupo de bombas eléctrico y/o neumático
- compresor (en estaciones con sistema de extinción en cuartos técnicos)
- rack con cuadro de control de bombas y panel maestro

- rack con equipo de telegestión (ordenador, monitor, teclado, ratón, etc.)
- sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)
- sistema de esterilización
- equipo de comunicaciones
- alumbrado normal
- alumbrado de emergencia
- extintor de CO2 colgado y su señal correspondiente de medio de PCI
- puerta de acceso con tarjetero y llave electrónica de seguridad

6.1.1.4. Descripción particular por localizaciones

Los equipos impulsores a mantener están clasificados en varios tipos diferentes, correspondiendo cada tipo a localizaciones distintas. Se describe a continuación el equipamiento y los componentes principales de los mismos y su ubicación.

6.1.1.4.1. Estaciones

El número total de estaciones es de 219. En el Anexo 1 se detalla la información correspondiente.

El número medio por estación de electroválvulas NS-20 es de 4,5 y el de NS-12 de 2,24.

El sistema de extinción en las estaciones alcanza las siguientes zonas:

- ❖ Escaleras mecánicas
- ❖ Cuartos de ascensores hidráulicos
- ❖ Cuartos técnicos
- ❖ PCL / CCI / CO
- ❖ Cuarto de PCI
- ❖ Cuarto de basura y limpieza
- ❖ Vestuarios
- ❖ Oficinas
- ❖ Bibliometro
- ❖ Espacios comerciales
- ❖ Etc.

El grado de cobertura en cada estación puede diferir de esta configuración general.

Tipología de equipos:

- **Tipo A:** Equipo formado por un grupo de bombeo eléctrico (SPU), una bomba de pistones (GPU), 3 ó 4 botellas de 50 litros con aire seco comprimido a 200 bar, un depósito de 1000 litros de agua y un conjunto de dos paneles de mando y un cuadro eléctrico para su control basado en relés.
- **Tipo B:** Equipo formado por un grupo de bombeo eléctrico (SPU), una bomba de pistones (GPU), 3 ó 4 botellas de 50 litros con aire seco comprimido a 200 bar, un depósito de 1000 litros de agua y un conjunto de dos paneles de mando y un cuadro eléctrico para su control basado en autómata.
- **Tipo C:** Equipo formado por un grupo de bombeo eléctrico (SPU), una bomba de pistones (GPU), 3 ó 4 botellas de 50 litros con aire seco comprimido a 200 bar, un depósito de 1000 litros de agua y un conjunto de dos paneles de mando y un cuadro eléctrico para su control basado en autómata y tarjetas de control local para cuartos técnicos.
- **Tipo D:** Equipo formado por una bomba de pistones (GPU), 3 ó 4 botellas de 50 litros con aire seco comprimido a 200 bar, un depósito de 1000 litros de agua y un conjunto de dos paneles de mando y un equipo electrónico reducido para su control y tarjetas de control local para cuartos técnicos.

Otras dependencias

6.1.1.4.2. Subestaciones eléctricas de 45kV en N. Ministerios, Depósito de Cuatro Vientos, Pacífico y Aluche

Equipo formado por una bomba de pistones (GPU), depósito de 2.500 litros de agua, 18 botellas de 50 litros con aire comprimido a 200 bar y una botella de 50 litros para la bomba jockey neumática. El control es gobernado por la central de incendios de esta dependencia. Aunque esta central no se incluye en el alcance de este epígrafe, sí se deberá tener en consideración para la realización de las pruebas mutuas respectivas entre el sistema de extinción por agua nebulizada y el sistema de detección.

6.1.1.4.3. Puesto Central (estación de Alto del Arenal)

Equipo formado por un grupo de bombeo eléctrico (SPU), un equipo de bombeo neumático (MAU), dos depósitos de 1000 litros de agua, 4 equipos DAU de falso suelo, 6 electroválvulas, 35 botellas (N2 y agua) y un conjunto de dos paneles de mando y un cuadro eléctrico para su control basado en autómatas.

La distribución por planta y sectores es la siguiente:

- *Extinción por agua nebulizada mediante boquillas abierta y pulsadores manuales de activación en las zonas:*

- ❖ Planta intermedia

- Climatizadores 1 y 2 (Ambiente)
- Baterías (Ambiente)
- Enfriadores (Ambiente)
- Falso suelo climatizadores
- Falso suelo enfriadores

- *Extinción por agua nebulizada de activación automática mediante boquillas cerradas termofusibles en las zonas:*

- ❖ Planta vestíbulo:

- Salas de operadores y equipos
- Resto (despachos y otras dependencias)

- ❖ Planta intermedia:

- Auditorio y dependencias anejas
- Cuadros eléctricos

- ❖ Planta andén:

- Grupos de presión y maquinaria de ascensores.

- *Sistema de lavado de humos mediante activación manual en las zonas:*

- ❖ Planta vestíbulo:

- Falso suelo Sala de Equipos
- Falso suelo Sala de Operadores
- ❖ Planta intermedia:
 - Falso suelo Cuadros Eléctricos

6.1.1.4.4. Centro de Tecnologías de la Información –CTI- (Campo de las Naciones)

Equipo formado por un grupo de bombeo eléctrico (SPU), un equipo de bombeo neumático (GPU), dos depósitos de 1.000 litros de agua, 2 equipos DAU (falso suelo y ambiente), 2 electroválvulas, 11 botellas (N2 y agua) y un conjunto de dos paneles de mando y un cuadro eléctrico para su control basado en autómatas

6.1.1.4.5. Centro de Continuidad de Servicio –CCS- (Depósito de Canillejas)

Para proteger la sala de CPD (falso suelo y ambiente) se encuentran instalados 4 unidades tipo DAU, compuestas por dos ó 3 botellas de nitrógeno y 2 cilindros invertidos de agua. El control es gobernado por la central de incendios de esta dependencia. Aunque esta central no se incluye en el alcance de este lote se deberá tener en consideración para la realización de las pruebas mutuas respectivas.

En este centro también existen BIE's de agua nebulizada.

6.1.1.4.6. Nave de Pintura (Talleres Centrales del Depósito de Canillejas)

Equipo formado por una bomba de pistones (GPU), un depósito de 1000 litros de agua, 12 botellas de 50 litros con aire seco comprimido a 200 bar.

6.1.1.4.7. Almacenes (Depósito de Canillejas)

Equipo formado por una bomba de pistones (GPU), depósito de 2.500 litros de agua, 30 botellas de 50 litros con aire seco comprimido a 200 bar y una botella de 50 litros para la bomba jockey neumática.

Este equipo también suministra a las dos naves del Archivo y a la nave de materiales inflamables. En total, 4 electroválvulas NS-20 conectadas a la central de incendios del Almacén. Aunque esta central no se incluye en el alcance de este epígrafe, sí se deberá

tener en consideración para la realización de las pruebas mutuas respectivas entre el sistema de extinción por agua nebulizada y el sistema de detección.

6.1.1.4.8.Aula del Fuego (Depósito de Canillejas)

En el Depósito de Canillejas se encuentra ubicada un aula de formación y demostraciones denominada “Aula del Fuego”, que Metro de Madrid utiliza para la formación de su personal de estaciones y para demostraciones a visitas institucionales o similares. El aula dispone de los sistemas de PCI que se instalan principalmente en las estaciones, en concreto:

- Extinción de incendio: equipos de bombeo de agua nebulizada (SPU, GPU, DAU, SCAU y GPU de trenes)

Todos estos equipos se revisarán al menos 1 vez al año, según los protocolos Tabla 2 de cada equipo, tratándose como los equipos que están instalados en las estaciones en cuanto a cambio de filtros, agua, analíticas, retimbrado, etc.

Para las demostraciones institucionales y otros tipos de visitas es necesaria la colaboración de un operario de la empresa de mantenimiento para la realización de pruebas. Estas pruebas se realizan con fuego real mediante una bandeja que contiene con una mezcla de agua y heptano. Por tanto, el personal operario de mantenimiento que vaya a realizar las pruebas deberá justificar su conocimiento teórico-práctico en esta materia.

El número estimado de estas asistencias es de aproximadamente 15 al año.

Tanto el mantenimiento de los equipos como las asistencias indicadas están incluidos en el presupuesto del PPT, por lo que no se cargará a Metro de Madrid ningún coste adicional sobre lo indicado.

En el Aula del Fuego se dispone de un compresor especial para el llenado de las botellas con aire comprimido que se utilizará para la recarga de las botellas del sistema de extinción por agua nebulizada que lo requieran.

6.1.1.4.9.Espacios Comerciales

En los espacios comerciales el equipamiento del sistema de extinción está formado por sprinklers mixtos (automáticos y actuación manual) y llave de accionamiento alojada en una caja metálica de acero inoxidable precintada. El sistema está conectado al sistema

de extinción centralizado de la estación. No está asociado al sistema de detección de incendio.

En los espacios comerciales de las estaciones de Bilbao y Batán el sistema de extinción es modular, puesto que no existe sistema de extinción en la estación. Está formado por sprinklers mixtos (automáticos y actuación manual), llave de accionamiento alojada en una caja metálica de acero inoxidable precintada, una botella de 50 litros con aire seco comprimido a 200 bar, una botella de 50 litros con agua y una botella de 20 litros con aire seco comprimido a 200 bar.

6.1.1.4.10. Bibliómetros (varias estaciones)

Los módulos Bibliómetro están instalados en 11 estaciones y su equipamiento (sprinklers y llave de accionamiento) está conectado al sistema centralizado de la estación.

6.1.1.4.11. TICS (estación de Pta. del Sur)

En la estación de Puerta del Sur existe la dependencia del TICS (telemando de instalaciones control de seguridad) que dispone de un sistema de extinción de incendios por agua nebulizada que se encuentra conectado a la red de la estación, es decir, es una extensión de la misma, tanto hidráulicamente como eléctricamente. La instalación del TICS comprende los siguientes elementos: 2 electroválvulas y 8 detectores de flujo.

6.1.1.4.12. Oficina de coordinación de línea (estación de Ventas)

Equipo formado por una bomba de pistones (GPU), 3 botellas de 50 litros con aire seco comprimido a 200 bar, un depósito de 1000 litros de agua.

6.1.1.4.13. Estación de N. Ministerios L8 y L 10

En esta estación también existen BIE's de agua nebulizada y sprinklers conectados al sistema centralizado de la estación.

Tanto las BIE's como los sprinklers se encuentran en zona pública y en la Comisaría de Policía.

En la antigua zona de facturación de AENA hay una electroválvulas NS-20.

6.1.1.4.14. Atención al cliente (varias estaciones)

Estas dependencias están protegidas con un sistema similar al de los locales comerciales, estando conectado al sistema de extinción de incendios centralizado de la estación.

6.1.1.4.15. Edificio Social Cavanilles (sala de calderas)

Equipo formado por una bomba de pistones (GPU), un depósito de 1000 litros de agua, 12 botellas de 50 litros con aire seco comprimido a 200 bar, conectado a la central de incendios del Edificio. Aunque como se indica en este PPT esta central no se incluye en el alcance de este epígrafe, sí se deberá tener en consideración para la realización de las pruebas mutuas respectivas entre el sistema de extinción por agua nebulizada y el sistema de detección.

6.1.1.4.16. Edificio Cristalia

El equipo está formado por 2 equipos DAU de ambiente; una protege la sala del SAI (baterías) y otra el CPD.

6.1.1.4.17. Cocheras El Bercial

Anejo a la estación de El Bercial se encuentran las cocheras del mismo nombre, en cuyas dependencias están localizados varios cuartos que disponen de sistema de extinción de incendios por agua nebulizada. Dichos cuartos están protegidos por sprinklers, estando conectados hidráulicamente a la instalación general de la estación de El Bercial. No es un sistema independiente a la estación de El Bercial

6.2. SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE LOS SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGUA NEBULIZADA EN ESTACIONES Y OTRAS DEPENDENCIAS.

6.2.1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

6.2.1.1. Aspectos generales

El mantenimiento preventivo tiene como objeto principal mantener en correcto estado de funcionamiento los sistemas, reduciendo las anomalías generadas por los mismos y aumentando su fiabilidad y disponibilidad. En el caso de los sistemas de PCI tiene también por objeto cumplir con la reglamentación vigente, coincidiendo por tanto el mantenimiento preventivo y el legal.

Se considera que consiste en realizar unas visitas o revisiones periódicas de la instalación o equipo, en las que se ejecutan una serie de operaciones pre-definidas y se reparan o solucionan aquellas incorrecciones que se detectan durante las mismas.

6.2.1.2. Normativa a cumplir

En cuanto a las instalaciones de extinción por agua nebulizada y su mantenimiento, se cumplirá con lo establecido en el **Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios** (RIPCI) del Ministerio de Industria y Energía (RD 513/2017 de 22 de mayo, que entraría en vigor el 12 de diciembre de 2017)

Para el acceso a los cuartos de transformación y las subestaciones se cumplirá inexorablemente el **Real Decreto 614/2001 sobre riesgos eléctricos**,

6.2.1.3. Alcance

Serán objeto de mantenimiento **todos** los equipos e instalaciones del sistema de extinción por agua nebulizada de los cuartos y dependencias que se encuentran protegidos descritos en el punto anterior 6.1.1.4. “*Descripción particular por localizaciones*”. Ver Anexo 1.

6.2.1.4. Horario de servicio

Durante todo el año el servicio se prestará de forma **continua** de lunes a viernes, excepto festivos.

El horario de trabajo será **continuo** de 8h a 17h.

La jornada laboral diaria y semanal será **completa** según los días y el horario indicado. La empresa mantenedora estará obligada a prestar el servicio de mantenimiento incluso en períodos de vacaciones de su personal adscrito a este contrato, bajas laborales u otras ausencias de sus trabajadores, debiendo sustituir a cada trabajador afectado por otro con cualificación técnica, formativa y experiencia equivalentes. Se considerarán festivos los días que así se contemplen en el calendario laboral de la Comunidad de Madrid.

En el caso de las subestaciones eléctricas de N. Ministerios, C. Vientos, Pacífico y Aluche, las revisiones del mantenimiento preventivo deberán realizarse durante la jornada nocturna, fuera de las horas de servicio, entre las 2,30h y las 5,00h. Dado que el sistema de extinción está asociado al sistema de detección de incendio existente, las revisiones se realizarán de forma conjunta con la empresa de mantenimiento de este último sistema, para lo cual será necesario coordinarse entre ambas partes.

6.2.1.5. Revisiones (periodicidad y tipo)

Durante el periodo de 1 año (12 meses) se realizarán 4 revisiones con periodicidad trimestral.

Los tipos de revisión serán:

Revisión 2 (Tabla 2 o revisión completa)	Una vez al año
Revisión 1 (Tabla 1 o revisión básica)	Tres veces al año

(La revisión 2 incluye las operaciones de la revisión 1)

En general, se seguirá el criterio de los dos niveles de operaciones que se establece en el RIPCI (1 u operaciones básicas y 2 u operaciones de mayor entidad) para este tipo de sistemas.

Dado que la revisión Tabla 2 puede requerir de recursos excepcionales para realizar el total de las instalaciones, se podrá admitir un reparto proporcional de esta Tabla a lo largo de las cuatro revisiones trimestrales, de manera que al finalizar un año completo se haya computado el 100% de las instalaciones a mantener.

Las revisiones se realizarán cada 3 meses. Se considerará, por tanto, que el intervalo entre cada revisión de cada equipo / sistema / instalación se realizará cada 91 días naturales contados desde la última revisión efectuada. Se admitirá un desfase de 10 días naturales, anteriores o posteriores, a la fecha programada. Este desfase se corregirá en la siguiente revisión, de forma que el desfase total anual no sobrepase la cantidad de 10 días.

En cada revisión se realizará el mantenimiento del **total** de los equipos o instalaciones descritos en este PPT.

La reparación y/o sustitución de los elementos y equipos averiados que se detecten durante las labores de mantenimiento preventivo se realizará conforme a los tiempos de resolución establecidos en el punto “Tiempo de respuesta y resolución” del apartado “MANTENIMIENTO CORRECTIVO”.

6.2.1.6. Actas de mantenimiento preventivo

Para la realización de las revisiones de mantenimiento preventivo se presentarán dentro de la oferta técnica las correspondientes **actas o protocolos de mantenimiento** que la empresa licitadora considere necesarios, asociadas a cada Tabla.

Cada acta o protocolo deberá llevar asociado un **procedimiento de ejecución** de “*Cómo se realiza el protocolo*”, que se adjuntará junto con el protocolo correspondiente en la oferta técnica.

Los operarios llevarán a cada revisión la información de la revisión anterior y las anomalías habidas desde esta última revisión.

Sin pretender ser exhaustivas, se indican a continuación operaciones generales por Tabla, sin menos cabo de lo indicado por el fabricante y por la reglamentación (RIPCI).

(Nota: Durante la vigencia del contrato, el contratista estará obligado a incorporar, y a asumir sin coste adicional para Metro de Madrid, en su programa de mantenimiento, cualquier nueva operación que surja como consecuencia de una mejora indicada por el fabricante de los equipos).

OPERACIONES MANTENIMIENTO REVISIONES SISTEMA DE EXTINCIÓN POR AGUA NEBULIZADA	
TABLA 1	TABLA 2 (además de las indicadas, incluye las operaciones de la Tabla 1)
Cuarto de PCI	
Realizar la limpieza general completa del cuarto de bombas de PCI: fregado de suelo; con bayeta húmeda los equipos, tuberías, elementos de control, armarios, etc. Retirada de objetos y restos no específicos del sistema de extinción. (Esta operación completa se realizará al final de la revisión).	Comprobar que la llave de acceso al cuarto de PCI de la estación abre su puerta. Sustituir la pila cada 2 años.
Comprobar que la llave de acceso al cuarto de PCI de la estación se encuentra en el cajetín de emergencia del cuarto de operador (cada 6 meses).	
Comprobar el estado de posibles filtraciones, goteras, desperfectos en azulejos, techo y puerta, alumbrado, posibles olores, alta temperatura, etc.	
Equipos e instalación	
Inspeccionar visualmente y comprobar el estado general de la instalación: tuberías, equipos, botellas, válvulas, componentes, etc. del cuarto de bombas, y sujeción y anclaje en los que proceda.	Cambiar los cartuchos de los filtros de entrada de agua.
Comprobar visualmente el estado de los detectores de flujo.	Recoger la muestra de agua para las analíticas.
Comprobar el estado de precintos de llaves y válvulas.	Vaciar el agua del tanque y de la instalación. Limpiar mecánicamente el interior del tanque. Llenar y purgar la instalación.
Comprobar la conexión de los cables de los presostatos, puenteando los terminales (sin desconectar los terminales).	Cambiar el agua de las botellas de agua (DAU, SCAU, MAU)

Comprobar el estado y posición (abierto / cerrado) de las válvulas de los equipos. Comprobar que los volantes de las botellas se encuentran abiertos.	Verificar la tensión e intensidad de los motores eléctricos (bombas principales).
Accionar las válvulas de bola sensorizadas y verificar su señal (solo en la estación que disponga de ello).	Cambiar el aceite de las bombas eléctricas y jockey (cada 2 años).
Comprobar el abastecimiento de agua al depósito (presión y caudal) y verificar el nivel del depósito. Comprobar el estado de todas las llaves de paso, desde la acometida exterior hasta el interior del cuarto de PCI. Verificar que la presión de salida de la válvula reguladora es = 5 KG/CM2	Verificar el funcionamiento eléctrico-mecánico de la bomba GPU y aceitar por engrasador. Descarga real en el cuarto de PCI.
Verificar que no sale agua por el rebosadero.	Comprobar la presión de la regulación del manorreductor de la bomba GPU (durante el disparo de la misma).
Verificar las presiones en elementos de control (manómetros y transductores de presión). Sustituir las botellas si su presión es inferior a 190 KG/CM2 .	Verificar y accionar las válvulas de las botellas y las señales de los presostatos.
Verificar y activar todas las señales de control (orden de arranque, baja presión, disparo cil., rep. nivel, etc).	Verificar el funcionamiento de los detectores de flujo y los traductores de presión.
Verificar el estado de los componentes de alta presión , como botellas, latiguillos flexibles, válvulas, etc.	Comprobar el acoplamiento entre bomba y motor de cada conjunto.
Comprobar y anotar la fecha de retimbrado de las botellas, su número de serie y función (maestro, esclavo, b. jockey neum. o prueba)	Purgar filtro de entrada de agua de la bomba GPU. Comprobar el estado del filtro.
Verificar el nivel de aceite de las bombas eléctricas, GPU y jockey.	
Purgar la trampa de agua de la GPU.	
Arrancar y parar (manual y automáticamente) las bombas eléctricas (SPU), GPU y jockey (eléctrica y neumática). Verificar las presiones de arranque y parada, y la secuencia de arranque de las bombas. (Disparo de GPU con descarga en depósito cada 6 meses).	
Verificar el funcionamiento de la válvula	

reguladora principal.	
Verificar la energización del solenoide de disparo de la bomba GPU (mediante SETA y por tiempo -30 SEG- desde señal de "orden de arranque automático").	
Verificar la energización del solenoide del by-pass mediante dispositivo de simulación.	
Comprobar la presión de la regulación del manorreductor de la bomba jockey neumática	
Purgar el compresor y arrancarlo comprobando sus presiones de arranque y parada..	
Comprobar y anotar la fecha de retimbrado del compresor.	
Revisar el sistema UV (según PPT)	
Comprobar la ausencia de fugas de la instalación completa de toda la estación, presurizándola a 140 KG/CM2 durante 15 minutos.	
<i>Panel maestro, esclavo y cuadro de control de bombas. TCE-PCI</i>	
Comprobar el estado de los paneles de mando y el monitor del sistema TCE.	Verificar el funcionamiento de los paneles de mando con la fuente de alimentación de uno de los paneles. Verificar la caída de tensión entre paneles.
Comprobar el cierre de las puertas de los paneles y del cuadro, y del armario-rack.	Medir y anotar la tensión de alimentación de red (230V) de ambos paneles y del cuadro eléctrico.
Verificar el funcionamiento de los pilotos, acústicos y displays de los paneles de mando (maestro y esclavo) y cuadro eléctrico.	Medir y anotar la tensión de baterías de cada panel y del cuadro eléctrico.
Actualizar la fecha y hora del panel maestro (poner la del monitor TCE-PCI).	Sustituir las baterías de ambos paneles y del cuadro eléctrico cada 5 años.
Anotar la versión del software del panel maestro.	
Verificar el funcionamiento de la impresora imprimiendo los eventos y las averías.	
Verificar los parámetros de configuración en el panel maestro.	

Activar 1 seta de escalera mecánica desde ambos paneles, comprobando la energización del solenoide (desconectando previamente de la electroválvula) y midiendo la tensión de salida del panel. Comprobar la señal de activación de la seta en el panel y en el monitor del TCE-PCI del cuarto (seta y ventana de alarmas urgentes). Repetir la prueba activando la seta por el telemando desde el TCE-PCI. Cada revisión, una seta diferente.	
Medir y anotar la tensión de salida de la fuente de alimentación de cada panel y del cuadro eléctrico (desconectar la tensión de entrada del cuadro eléctrico).	
Comprobar el estado de las baterías de cada panel y del cuadro eléctrico, desconectando la fuente de alimentación y accionando la prueba de lámparas durante 1 minuto.	
Verificar el funcionamiento de los conmutadores y selectores del cuadro de control de bombas.	
Anotar el número indicado por el contador de arranques de la bomba jockey y ponerlo a cero.	
Verificar que las señales generadas se visualizan correctamente tanto en los paneles de mando maestro y servidor como en el equipo de telegestión del TCE.	
<i>Instalación exterior al cuarto de PCI</i>	
Comprobar visualmente el estado de solenoides y electroválvulas (escaleras mecánicas y cuartos técnicos) y de sus componentes anejos.	Efectuar la limpieza exterior de las boquillas (incluidas las del cuarto de PCI).
Comprobar el estado del alojamiento de las electroválvulas (mecánica y cristal, precinto, apertura, etc.).	Efectuar la limpieza exterior de las electroválvulas y de sus alojamientos. Accionar la llave de by-pass de la electroválvula de las escaleras mecánicas (EEMM).

Realizar la limpieza exterior de electroválvulas (escaleras mecánicas y cuartos técnicos) y de sus componentes anejos.	Accionar <u>todas</u> las setas (EEMM), tanto del panel maestro como del esclavo, para energizar el solenoide y medir tensión. Comprobar que luce el piloto rojo de la seta. (Soltar previamente el solenoide).
Comprobar visualmente el estado de las boquillas nebulizadoras y verificar su correspondiente cono de descarga (incluidas las del cuarto de PCI).	Accionar <u>todas</u> las setas, tanto del panel maestro como del esclavo, para comprobar la simultaneidad y la apertura y cierre de cada electroválvula. (Con solenoide colocado e instalación presurizada).
Verificar la monitorización de la llave de seccionamiento del cuarto de transformación.	Accionar <u>todos</u> los pulsadores (cuartos técnicos) del panel maestro para energizar el solenoide y medir tensión. Comprobar que luce el piloto rojo del pulsador. (Soltar previamente el solenoide).
Comprobar el estado de posibles filtraciones, goteras, desperfectos en azulejos, techo y puerta, alumbrado, posibles olores, alta temperatura, etc., en los cuartos y nichos de escaleras mecánicas y cuartos técnicos.	Realizar la prueba de descarga simulada de descarga de cuartos técnicos verificando la activación del by-pass.
	Verificar la ausencia del cambio de "uso" en los riesgos protegidos mediante cotejo con planos.
	Realizar la <u>prueba de activación</u> de boquillas cerradas mediante la rotura por calor de su ampolla termofusible, de al menos 2 boquillas cerradas por estación o dependencia y <u>sustitución</u> de las mismas. Verificar su correcta nebulización y el estado del filtro. Ante el fallo de al menos 1 boquilla, realizar la prueba en otras 4, y ante el fallo de al menos 2 de estas 4, sustituir el 100% de las boquillas.
	Realizar una prueba de flushing impulsando agua desde el cuarto de PCI hasta los puntos de salida de la instalación.
	Comprobar el estado de la llave de accionamiento del sistema de extinción en los locales comerciales. Comprobar el cono de descarga de las boquillas nebulizadoras.
	Inspección visual de la tubería vista (estación, cuartos y cámaras bufa accesibles)

General	
Cumplimentar las etiquetas de revisión.	Verificar el inventario de componentes del sistema.
Comprobar las etiquetas de llaves/válvulas y pegatinas	Resolver las incidencias observadas.
Resolver las incidencias observadas.	

También se incluirán en los protocolos las revisiones de los siguientes sistemas y equipos, que se realizarán coincidiendo con la ejecución de las Tablas 1 o 2, según el caso:

SISTEMA DE ESTERILIZACIÓN UV (Ultra Violeta)

UV INDIRECTO: Cada 3 meses

- ✓ Limpiar la lente del captador (cada 6 meses).
- ✓ Limpiar la lámpara y la vaina interiormente, sacándola del reactor (cada 6 meses).
- ✓ Purgar la bomba de recirculación.
- ✓ Limpiar externamente los equipos.
- ✓ Calibrar el captador óptico (si procede).
- ✓ Comprobar el funcionamiento de los pilotos del cuadro.
- ✓ Tomar nota de las horas de funcionamiento.
- ✓ Anotar el intervalo de funcionamiento (programación 4h/2h ó 3h/3h)

UV DIRECTO: Cada 3 meses

- ✓ Limpiar las lámparas y las vainas, sacándola del depósito (cada 6 meses).
- ✓ Limpiar externamente los equipos
- ✓ Comprobar el funcionamiento de los pilotos
- ✓ Tomar nota de las horas de funcionamiento

- ✓ Anotar el intervalo de funcionamiento (programación 4h/2h ó 3h/3h)

Independientemente de lo indicado, es preciso sustituir la lámpara de luz UV cada 11.700 horas de funcionamiento. Se prestará especial cuidado al sustituir la del sistema directo o estático, concretamente con el tubo de cuarzo que alberga la lámpara, por su fragilidad.

COMPRESOR DE BOMBA JOCKEY NEUMÁTICA EN ESTACIONES

El compresor se revisará según las instrucciones del fabricante.

COMPRESOR DEL AULA DEL FUEGO (DEPÓSITO DE CANILLEJAS)

Este compresor se revisará según las instrucciones del fabricante. No obstante, se cambiará el aceite y el filtro de aire al menos una vez al año.

ACTIVACIÓN DE BOQUILLAS CERRADAS

Con el objeto de evitar daños materiales derivados de la activación de las boquillas, el contratista deberá proporcionar un método y un útil para esta operación, que cumpla lo indicado.

PILAS Y BATERÍAS

Cada dos (2) años se sustituirá la pila de la llave de seguridad de acceso al cuarto de PCI (incluso el suministro de la pila –3V, CR2032-).

Cada cinco (5) años se sustituirá la pila del contador de arranques de la bomba jockey (incluso el suministro de la pila – 3,6V, ER35 ½ AA). Teniendo en cuenta la duración del contrato, se entiende que durante la vigencia del mismo se efectuará la sustitución, al menos, en una (1) ocasión en cada elemento.

Cada cinco (5) se sustituirán las baterías de los paneles de mando y el cuadro de control. Teniendo en cuenta la duración del contrato, se entiende que durante la vigencia del mismo se efectuará la sustitución, al menos, en una (1) ocasión en cada elemento.

CERRADURA DE SEGURIDAD

El cuarto de PCI de la estación dispone de una llave de seguridad de la marca TESA (llave y bombillo electrónicos). Se sustituirán cuando se averíen. (**No** suministrados por Metro).

6.2.1.7. Etiqueta local de revisión

En cada instalación o equipo se colocará, por cada revisión que se efectúe, una etiqueta, preferentemente adhesiva, que contendrá el nº de referencia del equipo, la fecha y tipo de la revisión efectuada, la fecha prevista de la próxima revisión, el nombre de la empresa y el nombre y la firma del operario que realizó la revisión.

6.2.1.8. Personal

En general, las labores de mantenimiento preventivo de la Tabla 2 se realizarán con equipos formados por, al menos, 2 operarios. Las revisiones de la Tabla 1 se podrán realizar por un (1) operario; en este caso, **estará obligado SIEMPRE** a:

- Comunicar a su responsable, antes y después de la asistencia, a qué estación o dependencia asistirá y cuál será la operación que va a realizar o el motivo de la asistencia.
- Comunicar al responsable de Metro de la estación o dependencia, a su llegada y antes de su marcha, su identificación, qué operaciones realizará y el estado en el que queda el sistema.
- Conocer y estar familiarizado con el sistema y el medio en el que se encuentra. El contratista estará obligado a disponer los medios y formación necesaria para este fin. En ningún caso, este servicio lo efectuarán personas que desconozcan lo anterior.
- Cuando la resolución de la incidencia lo requiera deberá demandar la presencia de otro operario.

En el caso de los cuartos de transformación y subestaciones eléctricas, el mantenimiento preventivo se realizará **SIEMPRE** por, al menos, **2 operarios** y en las condiciones indicadas en el punto 9.3 “PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES”.

6.2.1.9. Espacios comerciales

En el punto 7.28 “LOCALES COMERCIALES” se describe completamente el sistema de PCI de estas dependencias. En este PPT solo se incluye el mantenimiento del sistema de extinción por agua nebulizada.

La revisión en los espacios comerciales se realizará en los horarios de apertura comercial. La revisión será exhaustiva y se anotarán con detalle cualquier incidencia, anomalía o incorrección propios del sistema o debidas a prácticas inadecuadas por parte del usuario del espacio comercial. Se elaborará un protocolo exclusivo para estas dependencias, que se adjuntará al general de la estación.

6.2.1.10. Muestras de agua y analíticas

Dentro del mantenimiento preventivo se incluye la realización de analíticas físico-químicas de agua, por un laboratorio certificado. Cada año se tomarán dos (2) muestras de cada depósito de agua, para analizar los aspectos siguientes A y B (una muestra para A y otra muestra para B):

A. La formación de **microorganismos** en el agua, según lo establecido en el Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, para prevenir defectos en la activación del sistema de extinción. Se realizarán las siguientes operaciones:

- ❖ En caso de resultado positivo se realizarán 3 tipos de acciones en función del nivel obtenido. Una vez realizadas estas acciones se realizará un contra-análisis para comprobar su efectividad. Si volviera a dar positivo se repetirá la acción realizada y el contra-análisis correspondiente y así sucesivamente hasta que el resultado sea negativo. Las operaciones son las siguientes:
 - ✓ 1.- Limpieza química del depósito
 - ✓ 2.- Limpieza química y mecánica y vaciado del depósito
 - ✓ 3.- Limpieza química y mecánica y vaciado del depósito, y limpieza química de toda la instalación.
 - ✓ Recogida de muestra y contra-análisis

Las operaciones 1 y 2 deberán ser realizadas por personal cualificado según el Real Decreto anterior. La operación 3 sólo se podrá realizar por una empresa cualificada según establece este mismo Real Decreto.

(Aclaración: el coste de las limpiezas y contra-análisis en los casos en los que el resultado sea positivo, correrán a cargo del contratista).

B. La verificación de la **calidad** del agua según los requerimientos del fabricante, analizando parámetros como por ejemplo:

- ❖ Concentración de cloruro < 50 ppm (=mg/l)
- ❖ PH entre 7,0 y 9,0
- ❖ Hierro (Fe) y manganeso (Mn); suma < 0,3 mg/l
- ❖ Cloro libre: cero
- ❖ Conductividad < 400 mS/cm
- ❖ Dureza total: 1 - 3 mmol/l (5 - 16 °dH)
- ❖ Sólidos en suspensión, TSS < 10 mg/l
- ❖ Sulfato < 50 mg/l
- ❖ TOC < 2 mg/l (carbono orgánico total)

En caso de que el resultado de la analítica estuviera fuera de los rangos indicados, el contratista indicará las medidas a adoptar.

6.2.1.11. Paneles de mando del sistema de extinción de incendios

Las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo de los paneles de mando (maestro y esclavo) y del cuadro eléctrico que gobierna el sistema de extinción de incendio por agua nebulizada, se considerarán incluidas dentro del alcance de este PPT. Dentro de estas operaciones se encuadran la sustitución de tarjetas electrónicas; la modificación de parámetros por menú; la carga de software por ordenador; la sustitución de pilotos, relés y pequeños componentes, etc. Por tanto, el personal de campo la empresa de mantenimiento adjudicataria deberá tener la formación adecuada para realizar estas operaciones sin asistencia técnica adicional.

Solamente, las reparaciones de envergadura técnica podrán ser solicitadas al personal técnico del Servicio de Talleres Centrales de Metro de Madrid, S.A. El importe de

cualquier asistencia técnica solicitada, correrá a cargo de la empresa mantenedora. Además, si este Servicio no pudiera atender dicha demanda, será la empresa mantenedora quien deberá disponer de los medios técnicos y humanos necesarios para su resolución, sin coste alguno para Metro de Madrid.

6.2.2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

6.2.2.1. Aspectos generales

El mantenimiento correctivo tiene por objeto principal la vuelta a la normalidad del sistema o equipo averiado. Para conseguir este objeto deben ser atendidas y corregidas TODAS las averías y alarmas (en general, incidencias) que surgen durante el período que transcurre entre las revisiones del mantenimiento preventivo. Por cada avería y alarma se generará un aviso que se comunicará a la empresa mantenedora mediante el sistema interno de gestión de avisos de Metro de Madrid, S.A. (Centro de Mantenimiento y Monitorización de Instalaciones y Telecomunicaciones –COMMIT-) y/o a través del responsable técnico del Servicio de Protección Civil.

6.2.2.2. Alcance

El alcance será el mismo que el indicado para el mantenimiento preventivo.

6.2.2.3. Horario de servicio

El horario de trabajo de lunes a viernes será el mismo que el del mantenimiento preventivo.

También se prestará los sábados, domingos y festivos, en horario continuo de 9h a 14h. El personal operativo y el responsable de grupo deberá estar localizado en **todo** momento mediante telefonía móvil.

6.2.2.4. Comunicación

La comunicación de los avisos podrá ser por vía telefónica, vía SMS o vía correo electrónico. El número de teléfono será **único**, independientemente de las personas que realicen dicho servicio. El dispositivo móvil será tipo Smartphone o similar, al objeto de que pueda recibir los avisos correspondientes por e-mail y/o SMS desde el puesto

COMMIT de Metro de Madrid, S.A. o bien telefónicamente por el personal del Servicio de Protección Civil.

Se dispondrá además de un segundo nº de teléfono alternativo al indicado para el caso de no localización del primero.

6.2.2.5. Personal

Ciertas labores de mantenimiento correctivo podrían ser realizadas por un (1) operario; en este caso, **estará obligado SIEMPRE** a:

- Comunicar a su responsable, antes y después de cada asistencia, a qué estación o dependencia asistirá y cuál será la operación que va a realizar o el motivo de la asistencia.
- Comunicar al responsable de Metro de la estación o dependencia, a su llegada y antes de su marcha, su identificación, qué operaciones realizará y el estado en el que queda el sistema.
- Conocer y estar familiarizado con el sistema y el medio en el que se encuentra. El contratista estará obligado a disponer los medios y formación necesaria para este fin. En ningún caso, este servicio lo efectuarán personas que desconozcan lo anterior.
- Demandar la presencia de otro operario cuando, por la causa que fuere, la resolución de la incidencia lo requiriera.

En el caso de los cuartos de transformación y subestaciones eléctricas el mantenimiento correctivo se realizará como el preventivo, es decir, **SIEMPRE** por, al menos, **2 operarios** y en las condiciones indicadas en el punto 9.3 “PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES”.

6.2.2.6. Tiempo de respuesta y de resolución. Clasificación de las anomalías.

El tiempo de respuesta es el tiempo que transcurre desde que la empresa mantenedora tiene conocimiento de la incidencia hasta cuando el personal de la empresa mantenedora llega a la ubicación donde se encuentra el equipo que ha dado lugar a la incidencia. Es la diferencia de tiempo entre una hora y otra.

El tiempo de resolución es el tiempo que transcurre desde que el personal de la empresa mantenedora llega a la ubicación donde se encuentra el equipo hasta cuando dicho personal ha resuelto la avería o da por finalizada la misma provisionalmente habiendo hecho todo lo posible por dejar el sistema operativo. Es la diferencia de tiempo entre una hora y otra.

Clasificación de anomalías:

- (1) **Defecto MUY GRAVE:** defecto o anomalía que impide el funcionamiento normal de la instalación y que debe atenderse de forma inmediata (**<= 2 horas**)
- (2) **Defecto GRAVE:** defecto o anomalía que afecta al funcionamiento normal de la instalación, y que debe atenderse en un plazo muy corto (**<= 24 horas**)
- (3) **Defecto LEVE:** defecto o anomalía que no afecta al funcionamiento básico de la instalación, pero que debe atenderse en un plazo corto o medio (**<= 72 horas**)

DEFECTO O INCIDENCIA	TIEMPO DE RESPUESTA (horas) (*)	TIEMPO DE RESOLUCIÓN (horas)(*)
MUY GRAVE (1)	2	12
GRAVE (2)	24	24
LEVE (3)	72	72

(*) Tiempo máximo, salvo causas debidamente justificadas, para todos los días de la semana, incluso festivos.

El incumplimiento de este punto por parte del contratista será penalizado según lo indicado en el documento “Pliego de condiciones particulares”.

A continuación se indican las anomalías según su tipo de gravedad (MUY GRAVE:1; GRAVE:2; LEVE:3)

SÍNTOMA 1	SÍNTOMA 2	GRAVEDAD
FALLO	ARRANQUE AUTOMATICO EN MOTOR 1	2
FALLO	ARRANQUE AUTOMATICO EN MOTOR 2	2
FALLO	ARRANQUE GPU NEUMATICA	1
FALLO	COMUNICACION EN CUADRO ELECTRICO	2
FALLO	DE COMUNICACIONES	2
FALLO	DE MEMORIA DEL SISTEMA	2
FALLO	RED EN CUADRO ELECTRICO DE BOMBAS	2
FALLO	DE RED EN PANEL MAESTRO	2

FALLO	DE RED EN PANEL SERVIDOR	2
FALLO	DE TENSION EN MOTOR 1	1
FALLO	DE TENSION EN MOTOR 2	1
FALLO	TRANSDUCTOR PRESION CTOS TECNICOS	2
EXTINGUIENDO	EN C. BAJA TENSION	1
EXTINGUIENDO	EN C. COMUNICACIONES	1
EXTINGUIENDO	EN C. ENCLAVAMIENTO	1
EXTINGUIENDO	EN C. TELEFONIA MOVIL	1
EXTINGUIENDO	EN C. TRANSFORMACION	1
EXTINGUIENDO	EN ESCALERA	1
EXTINGUIENDO	EN OTROS	1
BAJA PRESIÓN	CILINDROS EMERGENCIA	1
BAJA PRESIÓN	COLECTOR CUARTOS TECNICOS	1
BAJA PRESIÓN	EN CILINDRO BOMBA JOCKEY	2
BAJA PRESIÓN	EN RED PRINCIPAL	1
BATERIA BAJA	CUADRO ELECTRICO BOMBAS	2
BATERIA BAJA	EN PANEL MAESTRO	2
BATERIA BAJA	EN PANEL SERVIDOR	2
AVERIA	DE BOMBA JOCKEY	2
AVERIA	PRESOSTATO CUARTOS TECNICOS	2
AVERIA	REPOSICION DEL NIVEL DE AGUA	2
AVERIA	BLOQUEO EXTINCION C. TRANSFORMAC	1
AVERIA	SEMIABIERTA EXTINCION C. TRANSFOR	1
AVERIA	ABIERTA VALVULA	1

AVERIA	ALTA PRESION EN RED PRINCIPAL	2
AVERIA	NIVEL BAJO EN DEPOSITO DE AGUA	1
AVERIA	ESTADO FUNCIONAMIENTO NO CORRECTO	2
AVERIA	ESTADO NO RECONOCIDO	3
AVERIA	MANTENIMIENTO	3
AVERIA	PCI SIN COMUNICACION	3
AVERIA	SIN COMUNICACIÓN CON TCE	3
AVERIA	PITIDO DEL PANEL DE EXTINCIÓN	1
AVERIA	CORTO EN VALVULA	2
ALARMA	DESCARGA DE AGUA ACTIVADA	1
ALARMA	DISPARO CILINDROS EMERGENCIA	1
OTROS	SUCIEDAD CTO PCI/ACEITE DERRAMADO	3
OTROS	LLAVE O CERRADURA SEGURIDAD ROTA	3
OTROS	CTO DE PCI SALE AGUA/EQUIPO GOTEA	1
OTROS	FALTAN PEGATINAS O PRECINTOS	3
OTROS	RUIDO EN CUARTO PCI	2
OTROS	OLOR A QUEMADO EN CUARTO PCI	1

6.2.2.7. Distribución semanal de atención de avisos

La atención de los avisos de los sistemas y equipos se realizará según la siguiente distribución y clasificación:

Turno de mañana / tarde

- ✓ Laborables de lunes a viernes, de 8h a 17h: muy graves, graves y leves
- ✓ Sábados, domingos y festivos: de 9h a 14h: muy graves, graves y leves

6.2.2.8. Ratios de avisos

Se estima que, según el histórico y la experiencia obtenida a lo largo de los últimos años, el número medio aproximado de avisos para el total de estaciones y equipos correspondientes a este PPT será de:

- ❖ 3,27 avisos / instalación (para 1 año)
- ❖ 2,09 avisos / día (para todas las instalaciones)

6.2.3. SERVICIO DE GUARDIA

6.2.3.1. Aspectos generales

El servicio de guardia es un servicio de mantenimiento correctivo que se presta en el horario que no abarca el mantenimiento preventivo ni el correctivo, en el que los sistemas deben ser atendidos y normalizados cuando sobre ellos se produce:

- una avería muy grave que requiere una actuación rápida porque supone la degradación del funcionamiento o parada del sistema.
- una avería que puede provocar un accidente o molestias importantes a los clientes (viajeros) o a personal de Metro o contrata.
- una alarma de incendio que provoca la activación del sistema y que, como consecuencia de ello, requiere su normalización posterior.

En relación con los puntos Alcance, Comunicación, Personal y Tiempo de respuesta y resolución, se aplicará lo indicado en el epígrafe correspondiente al mantenimiento correctivo.

Además del Técnico de guardia, se incorporará la figura de un operario más (Técnico de retén), que complementará al Técnico de guardia cuando se considere necesario.

En cuanto al punto Comunicación, se añade lo siguiente: en horario **nocturno** solamente se atenderán los avisos que se generen a través del **Técnico de Guardia** del Servicio de Protección Civil. Estos avisos tendrán como objeto principal garantizar la seguridad de las instalaciones, no siendo estrictamente necesario efectuar reparaciones **correctivas** nocturnas, pudiéndose realizar las mismas al día siguiente fuera de este turno, excepto en las situaciones ocasionales que pudieran generar **riesgo**.

6.2.3.2. Horario de servicio

El horario y turno es el siguiente:

Turno de mañana / tarde

- ✓ Laborables de lunes a viernes: de 17h a 22h
- ✓ Sábados, domingos y festivos: de 14h a 22h

Turno de noche

- ✓ Laborables de lunes a viernes: de 22h a 8h
- ✓ Sábados, domingos y festivos: de 22h a 9h

6.2.3.3. Ratios de avisos

Las ratios de avisos se encuentran implícitas en las indicadas para el mantenimiento correctivo, al considerarse el día de 24 horas. Dado que se considera que generalmente las averías se producen de forma aleatoria a lo largo del día los valores para cada caso se podrían obtener proporcionalmente.

REQUISITOS PARA LOS DOS LOTES

7. CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

7.1. NORMATIVA A CUMPLIR

Además de lo indicado, en los anteriores apartados, la empresa adjudicataria estará obligada a cumplir las siguientes normas:

- ✓ las normas técnicas y operativas de seguridad y explotación implantadas por Metro de Madrid
- ✓ las que el propio fabricante de los equipos pueda exigir o recomendar relativas a la administración y mantenimiento de los mismos.
- ✓ las medidas reglamentarias impuestas por los organismos internacionales, comunitarios, estatales, autonómicos o municipales, que sean de aplicación en el desarrollo de la actividad de la prestación descrita en este Pliego, tanto la normativa en vigor en el momento de la implantación de las instalaciones como de la normativa que dichos organismos puedan implantar durante el periodo de vigencia de la prestación del servicio.

7.2. CONTINUIDAD DEL SERVICIO

El contratista tomará las medidas necesarias para que en periodos de vacaciones, incapacidad temporal u otra circunstancia que provoque que el personal habitual no se encuentre disponible, se disponga de personal suficiente con las diferentes funciones que requiera la prestación del servicio, en sustitución de las otras. Se notificará al Técnico responsable del servicio cualquier variación que sobre este aspecto se produzca, de acuerdo al procedimiento que este establezca. En ningún caso la **continuidad** de la prestación del servicio contratado se verá afectada por cualquiera de las circunstancias indicadas.

7.3. PROGRAMACIÓN DE REVISIONES

En la Oferta Técnica se incluirá una programación para **12 meses**, indicando la fecha de revisión del mantenimiento preventivo, la instalación a revisar y el tipo de revisión. El

detalle de esta programación será tan extenso como la empresa mantenedora lo considere.

La programación deberá ser ratificada, en su caso, por el responsable técnico del Servicio de Protección Civil al inicio del contrato y durante su vigencia.

7.4. ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO

7.4.1. ORGANIZACIÓN DE LOS TRABAJOS Y CRONOGRAMA

En la oferta técnica se describirá el **proceso cronológico diario y semanal** habitual del desarrollo de los trabajos (**preventivo, correctivo, guardia**), incluyendo además la logística de recogida y retirada de materiales, cierre y notificación de avisos y cumplimentación de la documentación a entregar en el informe técnico. Se indicará el **tiempo** estimado para cada fase del proceso en forma de **cronograma**.

7.5. TASACIÓN DE TIEMPOS

Para cada lote, se incluirá en la oferta técnica una tasación de tiempos medios estimados para el período de un (1) año (en horas y fracción decimal) por cada tipo de revisión (1 Tabla 2 + 3 Tabla 1) para cada estación y dependencia, en formato de tabla. En la documentación de la licitación se incluyen estas tablas completas en Excel para cumplimentar por el licitador (solo las celdas en blanco vacías correspondientes).

LOTE 1 (TASACIÓN TIEMPOS – horas y fracción decimal)

Tabla 2 (1er trim)	Tabla 1 (2º trim)	Tabla 1 (3er trim)	Tabla 1 (4º trim)	TOTAL (1 año)
SUMA	SUMA	SUMA	SUMA	SUMA TOTAL

LOTE 2 (TASACIÓN TIEMPOS – horas y fracción decimal)

Tabla 2 (1er trim)	Tabla 1 (2º trim)	Tabla 1 (3er trim)	Tabla 1 (4º trim)	TOTAL (1 año)
SUMA	SUMA	SUMA	SUMA	SUMA TOTAL

La tasación de tiempos que se oferte para cada lote deberá incluir la parte proporcional de desplazamiento entre cada equipo o sistema dentro de la propia ubicación o dependencia (estación, depósito, cochera, subestación, edificios, etc.) y otra parte proporcional de desplazamiento entre dichas ubicaciones.

En relación a los **tiempos**, éstos deberán ser “realistas” y serán susceptibles de poder ser medidos por el cliente (Metro de Madrid) una vez iniciado el contrato y en cualquier momento de su vigencia. Si alguno de los tiempos **medidos** difiriera significativamente del tiempo ofertado indicado en el protocolo, se aplicará la **penalización** correspondiente según se establece en el documento “*Pliego de Condiciones Particulares*”, El **contratista** estará obligado a **demostrar** por sus propios medios y con el detalle que se le exija cuantas consultas plantee Metro de Madrid en relación a este aspecto, facilitando esta labor, poniendo a disposición del cliente cuanto éste estime necesario.

*(Los tiempos ofertados sólo podrán reducirse durante la vigencia del contrato si se justifica suficientemente como consecuencia de la implementación de nuevos procedimientos, aplicaciones informáticas específicas, mejoras en formación técnica del personal de mantenimiento, etc. En cualquier caso, toda propuesta de reducción de tiempos deberá ser presentada **previamente** a los responsables del Servicio de Protección Civil para su análisis, valoración y aprobación si fuera el caso.*

Independientemente de lo anterior, durante los primeros 12 meses de vigencia del contrato NO se podrá llevar a efecto ninguna reducción de tiempos de ningún tipo).

7.6. TABLAS DE TIEMPOS

Incluida en la oferta técnica se presentará cumplimentada las correspondientes tablas de tiempos del lote al que se presente oferta. Estas tablas se adjuntan en formato Excel en la documentación de la licitación:

LOTE 1

TABLA DE TIEMPOS (Nº agentes y Horas x hombre)												
EMPRESA												
LOTE A	EXTINCIÓN POR AGUA NEBULIZADA											
TODOS LOS SISTEMAS DEL LOTE A	MANTENIMIENTO PREVENTIVO								TOTAL / AÑO (H x h) MTO. PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO		TOTAL / AÑO (H x h) MTO. PREV. + CORR.
	TABLA 2		TABLA 1		TABLA 1		TABLA 1					
	(Nº agentes)	(H x h)	(Nº agentes)	(H x h)	(Nº agentes)	(H x h)	(Nº agentes)	(H x h)		(Nº agentes)	(H x h)	
									0,00			0,00

H x h = “Horas x hombre” para **todos** los sistemas / equipos del alcance del lote 1

TABLA DEL PERSONAL QUE DESARROLLA SU ACTIVIDAD EN CAMPO (1)					
EMPRESA					
LOTE A	EXTINCIÓN POR AGUA NEBULIZADA				
AGENTES	CATEGORÍA	ACTIVIDAD (MTO, PREVENTIVO O CORRECTIVO)	HORAS / DÍA	Nº DÍAS / AÑO (2)	TOTAL HORAS / AÑO
AGENTE 1					0,00
AGENTE 2					0,00
AGENTE 3					0,00
AGENTE 4					0,00
AGENTE 5					0,00
AGENTE 6					0,00
AGENTE 7					0,00
AGENTE 8					0,00
AGENTE 9					0,00
AGENTE 10					0,00
ETC.					0,00
TOTAL				0,00	0,00
<p>(1) NO se incluirá al personal administrativo, de ingeniería, etc., ni aquellos técnicos que asistirían puntualmente. SÓLO el personal de oficio que realizaría el mantenimiento preventivo y correctivo de lunes a viernes, excepto festivos.</p> <p>(2) Número de días laborables en un año (de lunes a viernes, excepto festivos).</p>					
<p><u>Comentarios:</u></p>					
CUMPLIMENTAR SÓLO LAS CELDAS EN BLANCO					

LOTE 2

TODOS LOS SISTEMAS DEL LOTE B	MANTENIMIENTO PREVENTIVO								TOTAL / AÑO (H x h) MTO. PREVENTIVO	MANTENIMIENTO CORRECTIVO		TOTAL / AÑO (H x h) MTO. PREV. + CORR.
	TABLA 2		TABLA 1		TABLA 1		TABLA 1			(Nº agentes)	(H x h)	
	(Nº agentes)	(H x h)	(Nº agentes)	(H x h)	(Nº agentes)	(H x h)	(Nº agentes)	(H x h)				
									0,00			0,00

H x h = “Horas x hombre” para **todos** los sistemas / equipos del alcance del lote 2

TABLA DEL PERSONAL QUE DESARROLLA SU ACTIVIDAD EN CAMPO (1)					
EMPRESA					
LOTE B	EXTINCIÓN POR AGUA NEBULIZADA				
AGENTES	CATEGORÍA	ACTIVIDAD (MTO, PREVENTIVO O CORRECTIVO)	HORAS / DÍA	Nº DÍAS / AÑO (2)	TOTAL HORAS / AÑO
AGENTE 1					0,00
AGENTE 2					0,00
AGENTE 3					0,00
AGENTE 4					0,00
AGENTE 5					0,00
AGENTE 6					0,00
AGENTE 7					0,00
AGENTE 8					0,00
AGENTE 9					0,00
AGENTE 10					0,00
ETC.					0,00
TOTAL				0,00	0,00
<p>(1) NO se incluirá al personal administrativo, de ingeniería, etc., ni aquellos técnicos que asistirían puntualmente. SÓLO el personal de oficio que realizaría el mantenimiento preventivo y correctivo de lunes a viernes, excepto festivos.</p> <p>(2) Número de días laborables en un año (de lunes a viernes, excepto festivos).</p>					
<p><u>Comentarios:</u></p>					
<p>CUMPLIMENTAR SÓLO LAS CELDAS EN BLANCO</p>					

7.7. INVENTARIO DE EQUIPOS

En la primera revisión la empresa mantenedora efectuará un inventario exhaustivo de la cantidad correcta de equipos y elementos existentes, por sistema, tipo y ubicación. Este inventario se mantendrá actualizado en cada revisión (Revisión 2) y se presentará en formato Excel con los campos de todos los datos de la ubicación, los datos técnicos del equipo y los de la revisión. La estructura del archivo se consensuará con el Servicio de Protección Civil.

Metro de Madrid facilitará a la empresa mantenedora adjudicataria la documentación planimétrica necesaria para anotar la información obtenida en este soporte. Esta información se entregará a Metro de Madrid en ese mismo formato.

7.8. INFORME TÉCNICO CERTIFICADO

7.8.1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO .

Conforme a lo indicado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI), la empresa mantenedora elaborará la documentación correspondiente a la revisión efectuada, y que contendrá al menos lo siguiente:

⇒ Certificado (firmado por el técnico titulado competente o por el responsable del servicio), incluyendo:

- Nombre de la empresa contratista
- Concepto
- Período / revisión
- Fecha de inicio y final
- Nº de estaciones o dependencias revisadas
- Grado de cumplimiento
- Estado final: sistema en servicio/ fuera de servicio/disminuido

⇒ Acta de revisión de cada estación o dependencia (firmado a mano o electrónicamente por el operario que ha realizado la misma):

- Según las tablas de operaciones incluidas en el PPT
 - El contenido del acta de revisión se entregará también en formato Excel con los correspondientes hipervínculos con las fotografías de las anomalías detectadas; se indicará también si la incidencia es repetitiva respecto a la revisión anterior.
- ⇒ Parte de trabajo de cada estación o dependencia (firmado por el operario que efectuó la revisión)
- Según modelo del propio contratista
- ⇒ Documentos electrónicos masivos, como el inventario, libro de registro, relación de materiales sustituidos, informe de averías, registros del TCE, toma de datos, etc.
- ⇒ Informe técnico con las deficiencias relativas a anomalías de diseño de la instalación, ejecución y adecuación al riesgo, obsolescencia técnica, incompatibilidad normativa, zonas desprotegidas o no protegidas adecuadamente.
- ⇒ Documentos electrónicos masivos, como el inventario, libro de registro, relación de materiales sustituidos, informe de averías, registros del TCE, toma de datos, etc.

7.8.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO, CORRECTIVO Y SERVICIO DE GUARDIA

Para cada período, el contratista entregará la siguiente información:

- ✓ Relación de los avisos e incidencias atendidas y/o reparaciones efectuadas, aportando los datos que permitan su fácil identificación:
 - Fecha y hora de comunicación
 - Fecha y hora de inicio
 - Fecha y hora final
 - Localización
 - Línea

-
- Zona
 - Fotos: antes y después de resolución
 - Causas y reparación efectuada
 - ✓ Operarios que han realizado la actuación.
 - ✓ Los elementos sustituidos:
 - Nº de serie, fecha de fabricación y/o cualquier otra identificación
 - Cantidad
 - Importe unitario y total
 - ✓ Clasificación de la anomalía.
 - ✓ Partes de trabajo de cada actuación.
 - ✓ Estado final en el que queda la instalación.

El Informe Técnico Certificado, incluyendo **todos** los documentos mencionados, se entregará en soporte CD, DVD o pendrive, es decir, se evitará la información en formato papel. Se entregará antes de los 30 días siguientes a la finalización del trimestre o período correspondiente. Se firmará un “recibí” por parte de Metro de Madrid. El Contratista deberá guardar la información entregada durante al menos 5 años.

En el informe se incluirá el **análisis de averías** y **gráficos** asociados

El alcance y contenido que debe contener el Informe Técnico Certificado remitido por el contratista será lo suficientemente detallado y completo, y estará abierto a cualquier ampliación / modificación, cuantitativa o cualitativa, de cualquier aspecto contenido en el mismo.

Se adjuntará una copia actualizada y reciente del autocertificado del módulo Controlar de la plataforma proTRANS, en el que consta el personal adscrito al correspondiente contrato.

La información de datos masivos se presentará, al menos, en formato Excel.

7.9. LIBRO DE REGISTRO

Por cada instalación o equipo el contratista elaborará un libro de registro individual en el que se registrará cualquier operación o trabajo realizado en la misma por cualquier motivo (revisiones periódicas, averías, material repuesto, etc.) El objeto de este libro es el de compendiar en un solo documento la trazabilidad cronológica de cada instalación.

El formato de este Libro podrá ser electrónico, como Excel (preferiblemente), PDF, o base de datos, de manera que puedan tratarse y editarse los datos del Libro, tanto por parte de Metro como de la empresa mantenedora. Deberá mantenerse actualizado diariamente por ella y deberá enviarlo a Metro periódicamente.

Aunque el contenido del Libro se definirá al inicio del contrato, se enuncia la información más relevante que deberá contener:

- ⇒ Estación
- ⇒ Línea
- ⇒ Tipo de actividad (aviso / incidencia / revisión)
- ⇒ Fecha de comunicación
- ⇒ Hora de comunicación
- ⇒ Operación realizada
- ⇒ Elemento o componente averiado / repuesto
- ⇒ Equipo afectado
- ⇒ Fecha final
- ⇒ Hora final
- ⇒ Estado final
- ⇒ Sistema
- ⇒ Etc.

7.10. DAÑOS DURANTE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Todo daño producido durante la prestación del servicio objeto de este PTT, será responsabilidad del contratista, por lo que todo coste derivado del mismo será asumido por él.

7.11. PERSONAL PARA EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y SERVICIO DE GUARDIA

Estos dos servicios se efectuarán con el mismo personal que realiza el servicio de mantenimiento preventivo. En su defecto, el personal no habitual tendrá el suficiente conocimiento tanto formativo como técnico de las instalaciones y dependencias en particular en las que vaya a actuar. No se permitirá el acceso a las instalaciones de Metro al personal de la empresa de mantenimiento adjudicataria que no cumpla con lo indicado.

7.12. REUNIÓN TRIMESTRAL, ACTA TÉCNICA, SEGUIMIENTO Y CONTROL

7.12.1. REUNIÓN TRIMESTRAL

Antes de los 30 días siguientes a la finalización de cada trimestre o período, se mantendrá una **reunión de seguimiento y control** entre los responsables del mantenimiento de la empresa mantenedora y los responsables del Servicio de Protección Civil al objeto de analizar las anomalías encontradas, los elementos repuestos y la cumplimentación del Informe Técnico.

7.12.2. ACTA TÉCNICA

En dicha reunión se elaborará un **Acta Técnica** en el que se recogerán los aspectos tratados en la misma y se establecerá, para aquellos temas pendientes de resolución, los responsables y el plazo estimado para su finalización. Esta Acta se enviará a cada uno de los asistentes para su aprobación y servirá como punto de partida para la reunión del siguiente trimestre o período.

A la reunión de seguimiento y control asistirán, por parte del contratista, el Responsable de servicio y/o el Responsable técnico y gestión y el Responsable de grupo, y por parte de Metro de Madrid los responsables equivalentes. Estos responsables están descritos en el punto “Adscripción de medios materiales y/o humanos” del PCP.

7.12.3. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE CUMPLIMIENTO Y COSTES

Una vez iniciado el programa de mantenimiento a partir de la firma del contrato, **semanalmente** la empresa adjudicataria enviará:

- el avance de cumplimiento en tanto por ciento (%) del plan previsto, entendiendo este porcentaje como el cociente entre el nº de instalaciones o equipos revisados y el total de los mismos a revisar en el periodo que corresponda a una revisión.
- una programación estimada de qué instalaciones o equipos se prevé revisar la semana siguiente.
- la relación de los revisados en la semana anterior, incluyendo el nombre del operario/s que revisaron la instalación.
- el nombre del operario que prestará el servicio de guardia.

7.13. GARANTÍA Y SUPERVISIÓN DE LAS REPARACIONES

Todas las reparaciones tendrán una garantía mínima de 2 años, tanto de mano de obra como de material. Queda fuera de la garantía las anomalías causadas por el desgaste normal o uso indebido.

Tras la finalización del contrato, la garantía seguirá siendo efectiva en el plazo de tiempo correspondiente a cada caso hasta computar los 2 años, por lo que el Contratista estará obligado a atender, una vez vencido el contrato, cuantas incidencias se produzcan sobre las reparaciones efectuadas por él mismo que se encuentren en este supuesto.

Todas las reparaciones serán susceptibles de que su realización sea presenciada y supervisada por personal técnico de Metro de Madrid. La empresa mantenedora colaborará adecuadamente en este sentido.

7.14. MATERIAL DE REPUESTO

7.14.1. SUMINISTRADOS POR EL CONTRATISTA

Suministrados, montados y probados por el contratista: el contratista asume su coste total, por lo que Metro de Madrid no los abonará adicionalmente.

Todos los materiales necesarios para las tareas de mantenimiento correrán a cuenta del contratista excepto las que se indican en el punto 7.14.2.

7.14.2. SUMINISTRADOS POR METRO DE MADRID

Suministrados por Metro de Madrid: el contratista asume el coste del montaje, pruebas y recogida y retirada de los mismos en los almacenes de Metro. Metro de Madrid no abonará ningún importe adicionalmente

Sobre los materiales suministrados por Metro de Madrid, la empresa mantenedora solicitará las cantidades necesarias al responsable del Servicio de Protección Civil. La gestión de las solicitudes será realizada por el personal de este mismo Servicio creando un nº de reserva, que se comunicará a la empresa mantenedora para que proceda a su retirada en las dependencias de Metro (habitualmente en los Almacenes del Depósito de Canillejas) en un plazo habitual de 24 horas. La empresa mantenedora también deberá hacer la entrega de los repuestos deteriorados o no aptos, reparables, a estas mismas dependencias, evitando el acopio en exceso de los componentes deteriorados, dado que este hecho podría afectar al flujo de circulación de los repuestos, por lo que realizará tantas entregas como sean necesarias. El coste derivado del transporte de retirada y entrega a las dependencias de Metro será asumido por el contratista.

El contratista elaborará una relación de los materiales suministrados por Metro con los datos de trazabilidad de cada material (fecha de recogida, fecha de instalación, localización, motivo, etc.), que estará a disposición del responsable técnico del Servicio de Protección Civil.

La relación de los materiales que suministrará Metro es la siguiente:

BATERÍA YUASA 12V-7 Ah
BOCINA SCI 535 A1-F SONITRON
LED AMARILLO - L5AT2,8
LED ROJO - L5RT2,8
LED VERDE - L5VT2,8
RELE CONTROL REDES TRIFASICO RM-TR112VS7
CONECTOR RED C/FILTRO-(RS-SF1030H-3/01)
AUTOMATA TSX-MICRO (AUT-013.0-JMM/01)
RELE CONTROL REDES TRIF. RM3-TG201MS7

RELE PROTEC.CL.10 III 23-32A-TEELR2D3353
CONTADOR 2108 COD.-87.610.340 (CROUZET)
CONT. III 15KW 40A 24V 1+1-TEELP1D4011BD
CONTACT.II 4KW 12A 24V 1NA-TEELP1D1210BD
FRONTAL TECLADO (TE-01010/PCB)-M
FRONTAL TECLADO (TE-01010/PCB)-E
PCMCIA TSX-MICRO (AUT-013.0-JMM/02)
TARJETA PCI-CPU (TE-01004/PCB)
TARJETA PCI-COMUNICAC. (TE-01003/PCB)-E
TARJETA PCI-COMUNICAC. (TE-01003/PCB)-M
TARJETA PCI-BUS (TE-01002/PCB)
TARJETA PCI-RELES (TE-01005/PCB)
TARJETA PCI-DISPLAY (TE-01006/PCB)
TARJETA PCI-LED2 (TE-01007/PCB)-M
TARJETA PCI-LED2 (TE-01007/PCB)-E
TARJETA PCI-LED3 (TE-01008/PCB)-E
FUENTE PC-GTC (TE-01001/PCB)-M. Fuente panel maestro.
FUENTE PC-GTC (TE-01001/PCB)-E
FUENTE CB-GTC (TE-01009/PCB). Cuadro eléctrico.
VOLTIM.DIG.600VAC 96X96-DH3E-600V 24Vcc
TRAFO PARA AMPERIM. -TU20-150/5A (SACI). Amperímetro digital.
TRAFO AMPERIMETRO TU-20150/5A
TARJETA PCI-CPU MICRO (panel maestro CCTT)
IMPRESORA PANEL MAESTRO DE EXTINCIÓN
PULSADOR SILENCIADOR ACÚSTICO

CABLE PLANO 10 HILOS - MAESTRO
CABLE PLANO 20 HILOS - ESCLAVO
CABLE PLANO 10 HILOS - ESCLAVO
CABLE COMUNICACIONES AUTOMATA-P. ESCLAVO
TORRETAS DE CIERRE
TARJETA UNIDAD REMOTA (TCL). Válvulas CCTT.
TARJETA ENTRADAS-SALIDAS
TARJETA CUADRO REDUCIDO
LAMPARAS SUMERGIBLES UV (SIST. DIRECTO)
TUBO DE CUARZO (SIST. DIRECTO)
LAMPARAS UV (SIST. INDIRECTO)
TUBO DE CUARZO (SIST. INDIRECTO)
PILOTO AMBAR DE PANEL DE CONTROL UV
BOQUILLA ABI FOSOESC (3S1MB4MB1000)
BOQUILLA ABI RAMPA ESC (3N1MA4MA1000)
BOQUILLA CERR PILOT ESC (RRS-68C/8S/1,5)
BOQUILLA MIX CTO.TEC-LLCC (1N 1MC 6MC 10RBY)
BOQUILLA CERR.CTO NO TEC. (1N 1MB 6MB 100B)
BOQUILLA AB.SUBEST.(4S 1MC 8MC 1000)
VALVULA SEGURIDAD GPU 2-12 BAR
KIT REPARADOR VALVULA NS-20
KIT REPARADOR VALVULA NS-20 (mod. 4-119)
KIT REPARADOR VALVULA NS-12

7.14.3. UNIDADES ALMACENADAS DE REPUESTOS

La empresa de mantenimiento dispondrá de un almacenamiento permanente de equipos en cantidad suficiente para garantizar los tiempos de resolución indicados en los puntos denominados “Tiempos de respuesta y resolución”. El incumplimiento de este punto será penalizado según lo indicado en el documento “*Pliego de Condiciones Particulares*”.

Al inicio del contrato, se entregará una relación de estos repuestos con el nº de unidades de cada uno de ellos que dispondrá en su almacén y que deberán estar disponibles para su uso desde el inicio del contrato y durante su vigencia. Esta relación será consensuada con el responsable técnico del Servicio de Protección Civil.

7.14.4. MARCA DE LOS REPUESTOS

No se admitirán materiales de repuesto que no sean de las marcas y modelos **originales instalados** en los sistemas de este PPT, y en el caso de que alguno de ellos estuviera descatalogado, o por causas similares, se podrán usar equivalentes o superiores en calidad y prestaciones. No obstante, cualquier variación deberá ser puesta en conocimiento y aprobada por el responsable técnico del Servicio de Protección Civil.

A demanda de Metro de Madrid, el contratista deberá justificar la conformidad a norma del repuesto, cumpliendo con el Marcado CE y/o lo establecido en el Real Decreto 842/2013 sobre la clasificación de los productos de la construcción en relación a sus propiedades frente al fuego, o reglamentación equivalente.

7.15. BOTELLAS DE AIRE, NITRÓGENO Y AGUA

7.15.1. REPOSICIÓN DE BOTELLAS DE NITRÓGENO Y AGUA DEL SISTEMA DE EXTINCIÓN POR AGUA NEBULIZADA

Si debido a una incidencia fuera necesario reponer parcial o totalmente la batería de botellas del sistema de extinción de incendios por agua nebulizada, se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

- El tiempo de respuesta y resolución serán los indicados en el punto “Tiempo de respuesta y resolución”.
- En la misma operación de resolución se sustituirán las botellas descargadas por

el mismo número de llenas, no dejando en **ningún caso** el equipo sin botellas. Se actualizará la base datos con los nuevos datos (fecha de retimbrado, nº de serie, etc.)

7.15.2. RETIMBRADO Y RECARGA DE LAS BOTELLAS

Retimbrado

El retimbrado de las botellas de nitrógeno y agua se realizará conforme a lo establecido en el RIPCI y en el Reglamento de Aparatos a Presión.

El retimbrado de las botellas que caduquen en cada año natural se llevará a efecto en el **primer trimestre** del mismo.

Las botellas se recargarán en un recargador autorizado.

En la misma operación se sustituirán las botellas a retimbrar por el mismo número de botellas retimbradas, no dejando en **ningún caso** el equipo sin botellas. Se actualizará la base datos con los nuevos datos (fecha de retimbrado, nº de serie, etc.).

La cantidad estimada de botellas a retimbrar se indica a continuación:

LOTE	1 año	2 año	3 año	TOTAL
LOTE 1	12	88	61	161
LOTE 2	54	109	75	238
TOTAL	66	197	136	399

Recargas

Se estima que el número de botellas a recargar anualmente por descargas del sistema de extinción es de:

LOTE	BOTELLAS
LOTE 1	130
LOTE 2	165
TOTAL	295

7.16. SUSTITUCIÓN DE BOQUILLAS NEBULIZADORAS EN ESTACIONES

Según lo indicado en la Tabla 2 se sustituirán **2** boquillas en **todas** las estaciones cuya fecha de instalación sea mayor de 5 años, en dependencias a determinar al inicio del contrato.

(Aclaración: las boquillas serán suministradas por Metro)

7.17. GESTIÓN DE AVISOS

La gestión administrativa de los avisos correspondientes al mantenimiento correctivo y servicio de guardia formará parte del trabajo **periódico** que deberá realizar el responsable de grupo o el responsable técnico de la empresa mantenedora.

Cada aviso será generado a través del centro de control de mantenimiento de Metro (COMMIT), y se comunicará de forma inmediata por vía telefónica y/o telemática. Una vez reparado, se procederá, por parte del operario que ha efectuado la resolución, al “**cierre**” del mismo, en **ese mismo instante**. El cierre se realizará mediante el programa de gestión SAP, o vía centralita (telefónicamente y/o SMS). La finalización del proceso acabará con la “notificación” o cumplimentación de la incidencia con los datos principales del aviso. Esta “notificación” se realizará en un plazo máximo de **1 semana**, por el responsable correspondiente, empleándose el programa de gestión SAP. En cualquier caso la “**notificación**” de todas las órdenes cerradas en un mes debe ser efectuada antes del **día 5 del mes siguiente**.

Además, los avisos correspondientes a la señal “Descarga de agua activada”, al tratarse como “aviso urgente” en el centro COMMIT, el personal operario que atienda la misma deberá llamar a este centro **nada más atender el aviso para “cerrar la prioridad de urgente”**, aún si la incidencia no hubiera sido resuelta definitivamente.

Desde el Servicio de Protección Civil **no se cerrarán ni notificarán** avisos.

Adicionalmente a la gestión diaria de avisos a través de COMMIT, a primera hora de la jornada laboral y durante la misma se verificará mediante la aplicación informes TCE (ver punto 7.18) el estado de las instalaciones y se atenderán a todas las averías activas reportadas por el sistema, independientemente de que se reciban o no avisos a través de COMMIT.

Para el caso de incidencias cuya resolución es responsabilidad de otro departamento de Metro, se deberá consultar periódicamente al centro COMMIT el estado de su evolución con el objeto de, si procede, comprobar, normalizar y/o reparar finalmente la incidencia.

7.18. REGISTROS DEL TCE

El TCE (terminal de telecontrol de estaciones) es un sistema que controla a distancia los diferentes subsistemas de las estaciones y túneles, incluyendo el subsistema “extinción por agua nebulizada”. Dispone de una aplicación (“Informes TCE”) que registra en tiempo real el subsistema y también permite visualizar los registros en tiempo pasado, por lo que se puede obtener la información de las averías y eventos generados en cada sistema en un determinado espacio de tiempo.

Esta información se puede obtener desde un ordenador específico que Metro de Madrid aportará y se deberá incluir en el informe técnico certificado periódico, para cada sistema.

Todos los días, en siete ocasiones a lo largo del día (desde las 6h hasta las 22h), este sistema envía por e-mail, de forma automática, un informe con el estado de las averías de cada sistema. Esta información deberá ser utilizada por el Contratista para gestionar la resolución de las mismas.

7.19. RESOLUCIÓN DE AVERÍAS

7.19.1. AVERÍAS PENDIENTES DE RESOLUCIÓN

El Contratista estará obligado a resolver cuantas incidencias o averías se encuentren pendientes de resolución a la fecha de entrada en vigor del contrato.

Se entiende que son las averías comunes que se producen a diario en las instalaciones.

7.19.2. AVERÍAS PRODUCIDAS DURANTE EL CONTRATO

El contratista estará obligado a reparar TODAS las averías que se produzcan durante la vigencia del contrato, sin excepción.

El incumplimiento de esta condición estará sujeto a penalización.

Si por causa de fuerza mayor, y debidamente justificada, se diera algún caso excepcional en el que la resolución se demorara en el tiempo, el contratista estará obligado a proponer y a instalar una solución alternativa equivalente, hasta la resolución definitiva. La alternativa deberá ser aprobada por el responsable técnico del Servicio de Protección Civil.

7.19.3. AVERÍAS PRODUCIDAS TRAS LA FINALIZACIÓN DEL CONTRATO

El contratista estará obligado a reparar las averías que se produzcan en equipos en garantía. (Ver punto “Asistencias técnicas en garantía”).

7.19.4. INFORME TÉCNICO ESPECÍFICO SOBRE ALARMA Y/O AVERÍAS SINGULARES

El contratista deberá elaborar, previa petición del Servicio de Protección Civil, informes técnicos como consecuencia de averías o incidencias de relevancia, que se deberán entregar en un plazo inferior a 15 días a contar desde la fecha en la que se produjo la incidencia.

7.20. DISPONIBILIDAD DE LOS SISTEMAS

En este PPT se define el término disponibilidad (D) como la relación existente entre el tiempo real de funcionamiento y el tiempo teórico de funcionamiento.

El contratista deberá presentar dentro del Informe Técnico Certificado la disponibilidad diaria, la del mes natural, la del período trimestral, la del año natural y los acumulados correspondientes hasta la finalización del contrato, incluyendo gráficos fácilmente inteligibles.

El valor de referencia **mínimo** estimado anual es del 98%.

Se calcula con la siguiente expresión:

$$D (\%) = \frac{\sum t_{tf} - (\sum t_{pmc} + \sum t_{pmp})}{\sum t_{tf}}$$

Siendo

<i>tff</i>	el tiempo teórico de funcionamiento en horas.
<i>tpmc</i>	el tiempo de parada por mantenimiento correctivo en horas.
<i>tpmp</i>	el tiempo de parada por mantenimiento preventivo en horas.

A efectos de cómputo no se contabilizarán las incidencias no originadas en los equipos e instalaciones objeto del PPT, como fallos de suministro eléctrico, fallo de la red de comunicaciones, manipulaciones por terceros, etc.

7.20.1. INFORME TÉCNICO SOBRE AVERÍAS

El contratista entregará en la documentación de cada trimestre un informe técnico sobre las averías producidas en ese periodo. Realizará un estudio técnico y propondrá soluciones a los problemas más significativos. También entregará un análisis estadístico comparativo con períodos anteriores, empleando tablas dinámicas y gráficos.

Este informe es una herramienta **fundamental** para conocer el desarrollo del servicio prestado y el estado de los sistemas en cuanto a su evolución en el tiempo de su vida útil, por lo que se solicitará al contratista el máximo rigor en su elaboración.

En dicho informe se incluirán los dos índices de calidad de mantenimiento siguientes:

- ⇒ MBTF: tiempo medio entre fallos
- ⇒ MTTR: tiempo medio de reparación

7.21. ASISTENCIAS TÉCNICAS

En este PPT se considera “asistencia técnica” la visita y/o trabajo a realizar en ubicaciones y/o instalaciones relacionadas, directa o indirectamente, con los sistemas e instalaciones objeto de este pliego, y que son asumidas por el contratista sin coste adicional para Metro de Madrid. Se indican a continuación las más habituales.

7.21.1. RECEPCIONES DE NUEVAS INSTALACIONES

Las nuevas instalaciones de PCI que se incorporan a la red como consecuencia de nuevas estaciones o dependencias deben ser mantenidas una vez realizada la recepción de las mismas. En esta recepción participarán las empresas mantenedoras correspondientes asistiendo a las mismas y efectuando pruebas (del rango de la Tabla 2) para la verificación de que la nueva instalación es satisfactoria y que reúne los requisitos para ser mantenida.

7.21.2. ASISTENCIAS TÉCNICAS POR TERCEROS

Asistencias técnicas solicitadas a los fabricantes, instaladores, proveedores, otros mantenedores, empresas especializadas, etc. necesarias para la resolución de averías o incidencias de mantenimiento de equipos y sistemas de PCI de este PPT, que no puedan ser efectuadas por el personal de la empresa mantenedora adjudicataria. Algunos ejemplos: reprogramación y resolución de averías de paneles de mando; equipos UV.

7.21.3. ASISTENCIAS TÉCNICAS EN GARANTÍA

Una vez finalizado el contrato, el contratista estará obligado a prestar un servicio de asistencia técnica in situ durante los 3 meses siguientes a la fecha de finalización total del mismo, con un máximo de 100 horas. El personal que realizará la asistencia deberá poseer un conocimiento particular y técnico suficiente de las instalaciones de Metro de Madrid y de los sistemas e instalaciones objeto de este PPT.

Así mismo, el contratista estará obligado a resolver todas las averías pendientes de resolución a fecha de finalización del contrato y resolverá, finalizado éste, aquellas averías cuya fecha de salida de garantía (2 años) supere dicha fecha de finalización.

7.21.4. OTRAS ASISTENCIAS TÉCNICAS

Otras asistencias técnicas que también se consideran incluidas en este punto son:

- ✓ Asistencias puntuales para resolución de averías con otros departamentos de Metro o contratas de otros subsistemas relacionados con los del objeto de este PPT.

- ✓ Asistencias puntuales para elaborar valoraciones técnico-económicas de pequeñas reformas o similares de los sistemas de PCI o de otros sistemas que les afecte.
- ✓ Asistencias para la activación y normalización de los sistemas de PCI en simulacros de evacuación de depósitos y edificios.
- ✓ Asistencias técnicas informativas sobre los sistemas e instalaciones de este PPT para el personal de nueva contrata, durante al menos 1 mes desde la fecha de finalización del contrato.
- ✓ En general, todas aquellas asistencias puntuales que surjan con el objeto de garantizar el correcto funcionamiento los equipos de PCI.

7.22. OTROS TRABAJOS Y CAMPAÑAS

- A. Se consideran campañas las acciones sobre el total o una gran parte de las instalaciones y sistemas objeto de este PPT, como la sustitución de pequeños elementos, toma de datos, modificaciones de muy pequeña entidad u otras acciones, que de forma general se hacen coincidir con las revisiones de mantenimiento, al objeto de no penalizar los tiempos de las labores preventivas. El contratista estará obligado a realizar este tipo de campañas durante la vigencia del contrato.
- B. Antes de la finalización del primer año de contrato el contratista deberá entregar una relación exhaustiva de los componentes de la instalación y de cada equipo, es decir, un desglose o despiece pormenorizado. Por ejemplo, en el caso de la bomba GPU, el despiece de cada componente con identidad, identificando el mismo con el modelo, marca, referencia comercial y nombre comercial. Los detalles de esta relación se determinarán durante la vigencia del contrato.
- C. Durante la vigencia del contrato el contratista realizará una cata de la tubería de acero inoxidable en un nº de instalaciones no inferior a 20.
- D. Renovación puntual de componentes deteriorados por corrosión, golpes, manipulación indebida, etc.

7.23. REVISIÓN VISUAL DEL INTERIOR DE ESCALERAS MECÁNICAS

Cada tres (3) años se realizará una revisión visual del estado de las tuberías, boquillas y suportación del sistema de extinción que discurre por el interior de las escaleras mecánicas, aprovechando la apertura de la misma como consecuencia de las revisiones periódicas que realiza el personal técnico de escaleras mecánicas; estas revisiones, se efectúan con periodicidad semestral. El parque de escaleras mecánicas actual es de 1.699.

(Aclaración: teniendo en cuenta duración del contrato, se entiende que durante la vigencia del mismo esta revisión visual se efectuará, al menos, en una (1) ocasión en cada escalera mecánica)

7.24. TRABAJOS AUXILIARES

Si para la resolución de una avería o por otras causas, fuera necesaria una pequeña intervención de otros profesionales de oficio (albañiles, pintores, cerrajeros, electricistas, etc.), será el contratista quien asuma la subcontratación de los mismos y su coste asociado, no suponiendo ningún coste adicional para Metro.

Se encuentran dentro de estos trabajos los siguientes y similares:

- ⇒ Repintado de pequeñas zonas de paredes, puertas, techos, etc.
- ⇒ Sellado de pequeños huecos
- ⇒ Colocación / reposición de azulejos
- ⇒ Colocación / reposición de canaletas eléctricas y cajas de registro
- ⇒ Desmontaje y montaje de otros equipos eléctricos

7.25. REVISIÓN DE PLANOS

Una vez al año el contratista revisará sobre plano la distribución de las instalaciones eléctricas y mecánicas (tuberías, válvulas, etc.) de los sistemas y equipos de cada lote. Los planos serán suministrados por Metro.

7.26. ESTACIONES CON CORRESPONDENCIA

Cuando una estación tiene correspondencia con otras líneas de Metro, el alcance del mantenimiento comprende también a las otras estaciones de las correspondencias, es decir, se considera a la estación como una única localización, denominada “estación administrativa”. Por ejemplo, la estación de Pacífico: el mantenimiento se realizará sobre Pacífico línea 1 y línea 6, y sus zonas y dependencias comunes.

Las estaciones con correspondencia se asignan a la línea de menor orden, independientemente del tipo de sistema que disponga. Por ejemplo, en el caso de Pacífico, a la línea 1.

Las estaciones de Ópera (Ramal) y Príncipe Pío (Ramal) están incluidas en la línea 2 y línea 6, respectivamente.

7.27. ESTACIÓN DE CIUDAD UNIVERSITARIA

En esta estación, por la condición de ubicación del cuarto de PCI, cuando sea necesario vaciar el depósito de agua por revisión o avería, se realizará en día y/u horario NO lectivo. Además, se balizará la zona con el objeto de evitar molestias a los viajeros.

7.28. LOCALES COMERCIALES

7.28.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

En las estaciones de la red de Metro se encuentran ubicados unos locales comerciales de actividad comercial variada. Estos locales tienen dos configuraciones diferentes respecto de las medidas de PCI adoptadas en cada caso. Para la mayoría de los espacios comerciales la configuración es de un extintor y un sistema de extinción por agua nebulizada conectado al sistema de la estación (excepto en las estaciones de Bilbao y Batán que son sistemas modulares independientes). Para el resto, la configuración es de mayor envergadura; los locales comerciales que atienden a esta última configuración se encuentran localizados en las estaciones de Pacífico, Pza. de Castilla, Sol. Ópera y Legazpi, cuyo nº de es de 3, 9, 12 y 1, respectivamente, a la fecha de redacción de este PPT, por lo que esta cantidad podría variar al alza en algún caso.

7.28.2. DESCRIPCIÓN DETALLADA

A continuación se detalla la dotación de los locales comerciales de estas tres últimas estaciones.

- ✓ Extintor portátil.
- ✓ Sistema de detección de incendio por aspiración (ASD).
- ✓ Sistema de extinción de incendio por agua nebulizada.
- ✓ Sistema de extracción de humos.
- ✓ Pulsador de alarma de incendio.
- ✓ Central de incendio.
- ✓ Puerta cortafuegos enrollable de cierre automático.
- ✓ Salida de emergencia con barra antipánico.
- ✓ Avisador óptico (flash) interior y exterior del espacio comercial.
- ✓ Avisador acústico (sirena) en el interior del espacio comercial.
- ✓ Silenciador del avisador acústico.

Con objeto de facilitar las actuaciones en caso de emergencia, se integran en un panel todos los elementos de actuación sobre los sistemas de PCI.

7.28.2.1. Sistema de extinción por agua nebulizada

Los locales comerciales, incluida las zonas de almacenes, están protegidos por un sistema de extinción de incendios que es compatible y está integrado dentro del sistema de extinción por agua nebulizada de la estación. La activación puede efectuarse de dos formas: automática, mediante rotura de bulbos termofusibles de las boquillas al alcanzar la temperatura de tardo y manual, girando la maneta de activación que se encuentra en el interior de un armario serigrafiado y señalizado, hasta dejarla en el mismo eje de la tubería. Esta activación es denominada “Inundación total”, al activarse simultáneamente todas las boquillas.

Las boquillas empleadas son del tipo cerradas, con ampolla termofusible tarada a 68 °C y conector para la actuación manual incorporado.

La activación del sistema de extinción, tanto si se realiza en modo manual como automático, envía una señal de activación del sistema de extinción al Puesto Central.

El resto de medios y sistemas no se encuentran incluidos en el alcance de este PPT.

8. CONDICIONES GENERALES SOBRE LA EXPLOTACIÓN

8.1. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

Si durante el transcurso de los trabajos se viese dañado algún elemento ajeno o no a los sistemas mantenidos, el contratista estará **obligado** a asumir las consecuencias y costes que se deriven de ello.

En ningún caso Metro de Madrid se hará responsable de los materiales y maquinaria que sean sustraídos o deteriorados durante las labores de mantenimiento.

Se tendrá especial cuidado en no interferir con materiales, maquinaria, vallas y ningún otro objeto las zonas de circulación de viajeros de las estaciones.

8.2. ACCESO A INSTALACIONES. IDENTIFICACIÓN

8.2.1. TARJETA CORPORATIVA DE METRO DE MADRID

Para la identificación y la regulación del acceso al personal de la empresa de mantenimiento a las instalaciones de Metro en el horario de trabajo, Metro de Madrid, S.A. entregará a cada trabajador una tarjeta de identificación corporativa que deberá llevar visible en todo momento. Esta tarjeta es personal e intransferible, y tendrá la obligación de presentarla ante la solicitud de cualquier agente de Metro y/o el personal de seguridad de la estación o dependencia. El trabajador y la empresa adjudicataria tendrán la obligación de comunicar de forma inmediata la pérdida, robo o sustracción de la misma, al personal del Servicio de Protección Civil de Metro de Madrid. También se deberá comunicar las bajas y altas de personal, para gestionar los cambios consecuentes en las tarjetas corporativas.

La tarjeta permite, entre otros, el acceso a los cuartos técnicos y al cuarto de PCI de las estaciones que disponen de tarjetero electrónico, y no deberá usarse para viajar por la red.

Siempre que se acceda a una estación o dependencia el operario de mantenimiento se identificará y comunicará al responsable de Metro de la estación o dependencia, a su llegada y antes de su marcha, el objeto de su visita y el estado en el que queda el sistema o equipo, respectivamente.

El incumplimiento de lo indicado respecto de la tarjeta corporativa y su uso indebido podrá suponer la baja inmediata irreversible del trabajador en el servicio prestado a

Metro de Madrid y estará sujeto a las penalizaciones que se indican en el documento “Pliego de Condiciones Particulares”.

El contratista queda obligado a cumplir y hacer cumplir rigurosamente las instrucciones y normas indicadas en este apartado a su personal.

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

Esta tarjeta tiene asignados unos permisos en función del nivel de acceso a las instalaciones de Metro del titular, con un periodo de validez determinado por el Servicio de Seguridad. Será responsabilidad de la empresa mantenedora solicitar su renovación al Servicio de Protección Civil con un mes de antelación a su fecha de caducidad. El incumplimiento de los plazos de renovación será objeto de penalización, según se especifica en el punto correspondiente del documento PCP.

8.2.2. TARJETA CORPORATIVA DE LA EMPRESA CONTRATISTA

Además de la tarjeta corporativa de Metro, cada trabajador llevará visible otra tarjeta identificativa propia de la empresa a la que pertenezca, con los datos personales del trabajador (nombre, apellidos y fotografía actual) y el nombre de la empresa adjudicataria y que también deberá ser presentada cuando el personal de Metro y/o el personal de seguridad se lo demanden.

8.3. TRASLADO POR LA RED DE METRO

La tarjeta corporativa de Metro de Madrid **NO** es un título de transporte, por lo que no se podrá utilizar como billete para viajar por la red de Metro. Para ello, se adquirirá un título de transporte oficial, cuyo coste será asumido por el contratista. El incumplimiento de lo indicado podrá suponer la **baja inmediata** irreversible del trabajador en el servicio prestado a Metro de Madrid y estará sujeto a las penalizaciones que se indican en el documento PCP.

8.4. MODIFICACIONES PUNTUALES DEL HORARIO

Debido a las condiciones particulares que se derivan de la Explotación del servicio de viajeros en Metro de Madrid, las operaciones de mantenimiento o de reparación podrán

ajustarse, si las circunstancias puntuales así lo exigen, a las condiciones, horarios, fechas, etc. que por parte de Metro de Madrid se establezcan en cada caso.

8.5. UNIFORME DE TRABAJO

Cada trabajador irá uniformado con el uniforme de la empresa contratista. Este uniforme deberá incorporar bandas o zonas de alta luminiscencia de color verde-amarillo o naranja y reflectante. Si no fuera posible, se empleará por encima del uniforme un chaleco de alta luminiscencia homologado, con las mismas características.

9. OTRAS CONDICIONES

9.1. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

9.1.1. INSPECCIONES DE CONTROL DE CALIDAD

Los responsables del Servicio de Protección Civil se reservan el derecho de realizar visitas e inspecciones de control de calidad, con o sin aviso previo al contratista, antes, durante y después de las revisiones y reparaciones que se realicen, con el objeto de verificar in situ las instalaciones y valorar, a su juicio, la calidad del servicio prestado. Esta información será transmitida al contratista en la reunión de seguimiento, debiendo asumir el mismo las actuaciones a adoptar, en el caso de que procediese, para corregir la tendencia o las anomalías encontradas, ajustándose a lo establecido en este PPT.

Así mismo, se podrá solicitar al contratista la justificación técnica de las causas de anomalías o incidencias en las operaciones de mantenimiento, reparaciones y repuestos.

9.2. APLICACIONES INFORMÁTICAS

Con el objeto de optimizar la gestión administrativa del mantenimiento, el personal de la empresa mantenedora adjudicataria tendrá la capacidad técnica suficiente para utilizar aplicaciones o programas informáticos específicos de gestión, de fácil uso e intuitivos, que no requieran gran especialización técnica.

9.3. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

El adjudicatario tendrá que cumplir con las obligaciones en prevención de Riesgos Laborales de acuerdo a la Ley 31/1955, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Previo al inicio de los trabajos, la empresa adjudicataria efectuará conjuntamente con el departamento encargado de la Dirección facultativa de los trabajos y el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de Metro de Madrid la **Coordinación de Actividades Empresariales** establecida en el RD 171 / 2004.

El Servicio de Prevención de Metro podrá efectuar inspecciones aleatorias, con o sin aviso previo, al personal de la empresa adjudicataria en las instalaciones de Metro durante la realización de los trabajos de mantenimiento. A estas inspecciones deberá asistir, si así lo entendieran los responsables de dicho Servicio, los responsables respectivos de la empresa mantenedora.

9.3.1. ACCESO A TRANSFORMADORES DE 45 KV Y/O 15 KV

El Servicio de Mantenimiento de Electrificación, Señales y Comunicaciones de Metro de Madrid emitirá una autorización a cada trabajador que vaya a acceder tanto a las subestaciones eléctricas como a los cuartos de transformación y que deberá ser firmado por el responsable de la empresa mantenedora adjudicataria. Esta autorización tendrá un periodo de validez determinado por dicho Servicio. Será responsabilidad de la empresa mantenedora solicitar su renovación con un mes de antelación a su fecha de caducidad.

También será responsabilidad de la empresa mantenedora tener actualizada la relación del personal que acceda a estas dependencias, comunicando a dicho Servicio de **forma inmediata** cualquier variación de la misma al respecto. El incumplimiento de los plazos de renovación será objeto de penalización, según se especifica en el punto correspondiente del documento PCP.

La empresa adjudicataria se comprometerá a disponer de personal “cualificado” según lo indicado (propio o subcontratado), a fecha de la entrada en vigor del contrato.

9.3.2. ACCESO A CUARTOS DE BAJA TENSIÓN

Para el acceso a los cuartos de baja tensión de las estaciones la empresa mantenedora deberá certificar que el personal que vaya acceder a dichos lugares cumpla con el **Real Decreto 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, en cuanto a la calificación como “trabajador autorizado”.

El Servicio de Mantenimiento de Instalaciones en Estaciones de Metro de Madrid habilitará una autorización expresa que deberá cumplimentar la empresa adjudicataria con los datos del personal o con la justificación adecuada con base en la experiencia y/o formación para la realización de trabajos en baja tensión. Esta autorización tendrá un periodo de validez determinado por dicho Servicio. Será responsabilidad de la empresa mantenedora solicitar su renovación con un mes de antelación a su fecha de caducidad.

También será responsabilidad de la empresa mantenedora tener actualizada la relación del personal que acceda a estas dependencias, comunicando a dicho Servicio de **forma inmediata** cualquier variación de la misma al respecto. El incumplimiento de los plazos de renovación será objeto de penalización, según se especifica en el punto correspondiente del documento PCP.

La empresa adjudicataria se comprometerá a disponer de personal “autorizado” según lo indicado (propio o subcontratado), a fecha de la entrada en vigor del contrato.

9.3.3. ACCESO A CUARTOS DE PCI

Los cuartos de PCI de las estaciones están dotados de una cerradura electrónica de la marca TESA. El contratista será el responsable de adquirir tantas llaves como sea necesario para la prestación del servicio. Tras la firma del contrato, el Servicio de Protección Civil se encargará de programarlas con los permisos de acceso necesarios. Una vez finalizado el contrato, se desprogramarán y se devolverán al contratista.

9.4. MEDIO AMBIENTE

La empresa adjudicataria cumplirá con lo establecido en el **Plan General de Medio Ambiente** aprobado por Metro de Madrid y pondrá especial interés en que los materiales y productos utilizados en las labores de mantenimiento no sean dañinos para el medio ambiente. Excepto las baterías suministradas por Metro, los materiales sustituidos

susceptibles de ser reciclados se gestionarán por parte de la empresa adjudicataria, quedando Metro de Madrid, S.A. exento de cualquier responsabilidad en lo referente a este apartado. No obstante, el adjudicatario dispondrá de un registro de estas operaciones que podrá ser solicitado para su consulta.

9.5. FORMACIÓN

Como parte de la oferta, el licitador deberá incluir la posible formación técnica al personal de Metro o de contratistas, a realizar en las dependencias de Metro y/o del contratista. Esta formación comprenderá:

- ✓ Conocimientos básicos de los sistemas o equipos comprendidos en el lote adjudicado.
- ✓ Entrega de manual.
- ✓ Prácticas in situ.
- ✓ Nº de asistentes (anuales): 10.
- ✓ Horas totales (teóricas + prácticas): 8 h / asistente.
- ✓ Otras formaciones específicas de rango superior para técnicos (24 horas totales).

10. MEDIOS TÉCNICOS

10.1. APORTADOS POR LA EMPRESA ADJUDICATARIA

Todos los medios técnicos (herramientas, aparatos de medida, generadores de humo, accesorios, útiles, medios informáticos y de comunicación, ropa de trabajo, equipos de protección individual -EPI-) y cualquier otro medio necesario para acceder, manipular, revisar y reparar los elementos de los sistemas serán aportados por la empresa mantenedora, sin coste alguno para Metro de Madrid, salvo lo expresado en el punto 10.2 “APORTADOS POR METRO DE MADRID”, con las excepciones que en él se indican.

Específicos de uso habitual para el servicio descrito en este PPT:

- **Radio-transmisores:** para la realización de los trabajos de mantenimiento la empresa mantenedora, si fuera necesario, adquirirá **radio-transmisores** en la

cantidad adecuada (al menos, 2 por equipo de trabajo) para comunicarse entre el propio personal operario. Los radio-transmisores deberá ser compatibles con las características y la infraestructura de comunicaciones de Metro.

- **Móvil:** igualmente, el equipo de trabajo dispondrá de **terminal móvil** (Smartphone o similar) para comunicar con el personal de mantenimiento y para poder recibir en tiempo real cualquier aviso de incidencia correspondiente al mantenimiento correctivo y/o al servicio de guardia. El coste del servicio asociado del operador telefónico también será asumido por el contratista. Cada trabajador estará dotado de un (1) terminal.
- **Cámara de fotos:** en el caso de que el terminal móvil no dispusiera de cámara de fotos, cada equipo de trabajo deberá estar dotado de ésta para la toma de imágenes.
- **PC:** dispondrá de un **PC portátil** con las aplicaciones específicas del fabricante para resolver las incidencias relacionadas con el software del mismo.
- **Tablet:** se podrá solicitar por el responsable del Servicio de Protección Civil el uso de Tablet para el registro de las tareas de mantenimiento.
- **Vehículo:** dispondrá de 2 vehículos industriales tipo furgoneta o similar para la prestación del servicio; dispondrán de todos los medios necesarios para la realización de las labores de mantenimiento. El coste, incluido todos los gastos periódicos, y los derivados de infracciones de tráfico o/y aparcamiento, averías, etc. serán asumidos por la empresa contratista. El contratista estará obligado a disponer de vehículo de sustitución cuando el vehículo habitual se encuentre fuera de servicio por mantenimiento, avería, u otras incidencias sobre el mismo.
- **Balizamiento y protección:** tanto en los casos del servicio preventivo como en el resto, se deberá proteger y balizar las zonas de trabajo con elementos físicos fácilmente visibles y que impidan caídas o tropiezos a los viajeros.

10.2. APORTADOS POR METRO DE MADRID

Para la realización del mantenimiento Metro de Madrid, S.A. podrá aportar un **cuarto**, en una estación a determinar, destinado al mantenimiento, con línea de teléfono-fax, red informática corporativa, ordenador, impresora y software.

La línea, el ordenador y la impresora y sus mantenimientos serán asumidos por Metro de Madrid.

*El teléfono-fax, el mobiliario, estanterías, etc., así como el material de oficina y papelería, consumibles de impresora, etc., **serán aportados por la empresa adjudicataria sin coste para Metro de Madrid S.A..***

En el caso de que el contratista optara por hacer uso del cuarto, esta ocupación podrá someterse a las condiciones de arrendamiento que Metro de Madrid establezca, y que deberá asumir el contratista en todos sus términos.

Para la gestión de los avisos Metro de Madrid dispone de **aplicaciones específicas** que deberán ser utilizadas a diario por el personal de la empresa contratista. Son aplicaciones sencillas, cuya formación correrá a cargo de Metro de Madrid. Estas aplicaciones podrán emplearse para la elaboración de los documentos y el informe trimestral.

Dentro de la oferta técnica las empresas licitadoras podrán aportar aplicaciones específicas para la realización y cumplimentación de los protocolos de mantenimiento, orientadas a conseguir mayor fiabilidad en los datos de campo y en el tratamiento de los mismos.

11. MEDIOS HUMANOS

Dentro del Pliego de Condiciones Particulares se establecen los requisitos de adscripción de medios humanos que los licitadores deben cumplir.

11.1. RESPONSABLE TÉCNICO DE SERVICIO DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CIVIL

El Servicio de Protección Civil establecerá un equipo de trabajo equivalente al anterior. Nombrará a un Técnico responsable del servicio, que resolverá, en general, todas las incidencias que se planteen durante la ejecución de los trabajos del presente servicio. Será él, o la persona por él delegada, el interlocutor principal con el Contratista para tratar todos los aspectos técnicos y de servicio de la prestación.

Tendrá la potestad de determinar en cada caso la resolución de cualquier duda o conflicto que pudiera derivarse de la interpretación de los pliegos por parte del contratista, resolución que éste deberá asumir en cualquier caso.

12. FACTURACIÓN

12.1. ASPECTOS GENERALES

La facturación del servicio se realizará por períodos trimestrales. Las facturas correspondientes a las instalaciones de Metro Ligerio 1 y Aeropuerto T4 se facturarán por separado, con el mismo criterio. Las facturas se emitirán con la fecha del último día hábil de cada trimestre.

El original de cada factura se enviará en un sobre cerrado al Servicio de Contabilidad de Metro de Madrid (cl. Cavanilles, 58). En la misma se hará constar el número de pedido del contrato asignado por Metro de Madrid, S.A., y una referencia escrita donde se indique que el departamento vinculado al mismo es el Servicio de Protección Civil.

Cada factura deberá adjuntar su justificación correspondiente: porcentaje de cumplimiento, informe de revisiones, relación de materiales repuestos, partes de trabajo, albaranes, etc. **NO se emitirá ni se abonará** ninguna factura que incumpla lo anterior. Será el Responsable Técnico del Servicio de Protección Civil quien determine si la documentación aportada es suficiente, o si por el contrario, se requiere más al contratista; en este caso éste deberá aportar tanta justificación como se le solicite para tal fin.

12.2. CRITERIO DE CERTIFICACIÓN

Como norma general, el criterio de certificación será el porcentaje de cumplimiento en tanto por ciento (%) del plan previsto, entendiendo este porcentaje como el cociente entre el nº de equipos o instalaciones revisados y el total previsto de los mismos a revisar en un (1) período de revisión (trimestre).

El importe de revisión se obtiene del cociente entre el importe de adjudicación y el nº de revisiones a realizar durante la vigencia del contrato.

Se considera que la revisión es completa cuando se han revisado TODOS los equipos o sistemas. **NO se abonará** la revisión que no haya sido efectuada totalmente, aunque se hubiera realizado parte de ella. En todos los casos se certificará sobre la base de lo realmente efectuado.

13. PRESENTACIÓN DE LA OFERTA TÉCNICA

La presentación de la oferta técnica se ajustará **estrictamente** a las prescripciones establecidas en el PCP sobre “presentación de proposiciones y documentación”.

Se recomiendan las siguientes consideraciones para la presentación de la oferta técnica:

Que cada archivo tenga un máximo de 100 páginas, y la suma total de todos los documentos de la oferta técnica no supere las **300 páginas**. Se podrá optar por presentar un (1) sólo archivo global que contenga todos los documentos de la oferta, sin superar el número de páginas indicado (300).

Que el/los documento/s tenga/n un **índice paginado** con los apartados más significativos, de manera que el lector pueda desplazarse por el interior del documento y encontrar fácilmente los mismos. Los números de las páginas del índice corresponderían, obviamente, a las páginas del propio documento pdf.

Que la oferta se presente de manera que pueda ser leída de forma continua, sin necesidad de saltar a páginas posteriores o anteriores, evitando los anexos y las referencias a otros puntos de forma recurrente.

Que el número de líneas por página no sea superior a unas 30, y que el tamaño de letra sea el equivalente a “Arial 12”, por ejemplo.

Los archivos en formato Excel se adjuntarán como archivos independientes

14. LOTES

Se indican a continuación los lotes correspondientes a este Pliego de Prescripciones Técnicas y sus alcances:

LOTE	CONCEPTO	ALCANCE (ud)
LOTE 1	Sistemas de extinción de incendio por agua nebulizada en estaciones.	Líneas 1-2-5-7-8-9 y ML1 (115 estaciones)
LOTE 2	Sistemas de extinción de incendio por agua nebulizada en estaciones y dependencias.	Líneas 3-4-6-10-11-12 y dep. (104 est.+ 14 instalac.)

15. ANEXO 1 - SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGUA NEBULIZADA

15.1. LOTE 1

(L01, L02, L05, L07, L08, L09, ML1)

(115 ESTACIONES)

LÍNEA	ESTACIÓN	TIPO EQUIPO	EQUIPO	Nº NS-12 (CCTT)	Nº NS-20 (ESC)	DF	RIESGOS CON SPRINKL ERS	UV
1	PINAR DE CHAMARTÍN	D	SPU+GPU	9	6	5	7	
1	BAMBÚ	D	SPU+GPU	4	2	3	6	
1	CHAMARTÍN	D	SPU+GPU	8	15	3	5	
1	P. CASTILLA	D	SPU+GPU	12	18	3	3	INDIRECTO
1	VALDEACEDERAS	E	GPU	3	0	6	15	DIRECTO
1	TETUAN	E	GPU	4	0	4	9	DIRECTO
1	ESTRECHO	E	GPU	3	0	6	12	DIRECTO
1	ALVARADO	E	GPU	4	0	5	9	DIRECTO
1	C. CAMINOS	D	SPU+GPU	13	9	6	13	DIRECTO E INDIRECTO
1	RIOS ROSAS	E	GPU	3	0	5	10	DIRECTO
1	IGLESIA	E	GPU	4	0	8	18	DIRECTO
1	BILBAO (*)	E	GPU	2	0	4	4	DIRECTO
1	TRIBUNAL	B	SPU+GPU	0	8	0	7	INDIRECTO
1	GRAN VIA	D	SPU+GPU	7	4	6	8	INDIRECTO
1	SOL	D	SPU+GPU	10	5	17	29	INDIRECTO
1	T. DE MOLINA	E	GPU	3	0	6	12	DIRECTO
1	ANTON MARTIN	E	GPU	3	0	7	11	DIRECTO
1	ATOCHA-RENFEE	D	SPU+GPU	5	1	7	24	INDIRECTO
1	M. PELAYO	E	GPU	3	0	6	11	DIRECTO
1	PACIFICO	D	SPU+GPU	9	5	12	27	INDIRECTO
1	P. VALLECAS	E	GPU	3	0	7	12	DIRECTO
1	N. NUMANCIA	E	GPU	4	1	5	15	DIRECTO
1	PORTAZGO	E	GPU	4	1	5	13	DIRECTO
1	BUENOS AIRES	D	SPU+GPU	3	3	5	11	INDIRECTO
1	ALTO ARENAL	C	SPU+GPU	1	3	5	11	INDIRECTO
1	M. HERNANDEZ	D	SPU+GPU	4	4	8	18	INDIRECTO
1	S.DE GUADALUPE	D	SPU+GPU	4	4	9	17	INDIRECTO
1	V.DE VALLECAS	D	SPU+GPU	4	5	5	15	INDIRECTO
1	CONGOSTO	D	SPU+GPU	4	4	8	19	INDIRECTO
1	LA GAVIA	D	SPU+GPU	5	3	4	6	
1	LAS SUERTES	D	SPU+GPU	5	3	5	7	
1	VALDECARROS	D	SPU+GPU	5	3	5	6	
2	LAS ROSAS	D	SPU+GPU	4	4	3	6	
2	AVDA. DE GUADALAJARA	D	SPU+GPU	3	3	3	6	
2	ALSACIA	D	SPU+GPU	3	5	4	6	
2	LA ALMUDENA	D	SPU+GPU	3	3	3	6	
2	LA ELIPA	D	SPU+GPU	4	4	4	6	
2	M. BECERRA	A	SPU+GPU	0	3	0	9	INDIRECTO
2	GOYA	E	GPU	8	0	11	34	DIRECTO
2	P. VERGARA	C	SPU+GPU	0	4	0	5	INDIRECTO
2	ÓPERA	D	SPU+GPU	9	4	18	33	
2	NOVICIADO	C	SPU+GPU	0	5	4	8	INDIRECTO
2	CANAL	C	SPU+GPU	0	6	0	6	INDIRECTO

Pliego de prescripciones técnicas para la prestación del servicio de mantenimiento del sistema de extinción de incendio por agua nebulizada en estaciones y otras dependencias de Metro de Madrid



SERVICIO DE PROTECCIÓN CIVIL

5	ALAMEDA DE OSUNA	D	SPU+GPU	5	3	3	6	
5	EL CAPRICHIO	D	SPU+GPU	4	4	2	7	
5	CANILLEJAS	D	SPU+GPU	4	4	6	8	INDIRECTO
5	TORRE ARIAS	D	SPU+GPU	4	2	3	5	INDIRECTO
5	SUANZES	D	SPU+GPU	3	3	3	5	INDIRECTO
5	PUEBLO NUEVO	C	SPU+GPU	0	7	1	1	INDIRECTO
5	EL CARMEN	E	GPU	3	2	5	12	DIRECTO
5	N. DE BALBOA	C	SPU+GPU	0	13	0	11	INDIRECTO
5	CHUECA	E	GPU	3	1	7	9	DIRECTO
5	LA LATINA	C	SPU+GPU	0	4	2	4	DIRECTO E INDIRECTO
5	PIRAMIDES	C	SPU+GPU	0	6	4	9	INDIRECTO
5	URGEL	E	GPU	3	0	6	14	
5	OPORTO	A	SPU+GPU	0	4	0	10	INDIRECTO
5	E. DE MONTIJO	D	SPU+GPU	3	2	6	12	INDIRECTO
5	ALUCHE	B	SPU+GPU	0	2	0	13	INDIRECTO
5	CASA DE CAMPO	C	SPU+GPU	0	3	3	5	
7	HOSPITAL DEL HENARES	D	SPU+GPU	4	4	3	6	
7	HENARES	D	SPU+GPU	4	3	4	6	
7	JARAMA	D	SPU+GPU	4	3	4	6	
7	SAN FERNANDO	D	SPU+GPU	4	4	4	6	
7	LA RAMBLA	D	SPU+GPU	4	3	4	5	
7	COSLADA CENTRAL	D	SPU+GPU	4	5	3	8	
7	BARRIO DEL PUERTO	D	SPU+GPU	4	3	4	6	
7	ESTADIO OLÍMPICO	D	SPU+GPU	4	5	3	8	
7	LAS MUSAS	C	SPU+GPU	0	3	0	4	INDIRECTO
7	SAN BLAS	C	SPU+GPU	0	2	0	3	INDIRECTO
7	SIMANCAS	C	SPU+GPU	0	7	0	5	INDIRECTO
7	G ^a NOBLEJAS	C	SPU+GPU	0	5	0	4	INDIRECTO
7	ASCAO	C	SPU+GPU	0	3	0	3	INDIRECTO
7	B ^o CONCEPCION	C	SPU+GPU	0	4	0	6	INDIRECTO
7	P. AVENIDAS	C	SPU+GPU	0	5	0	3	INDIRECTO
7	CARTAGENA	C	SPU+GPU	0	6	0	3	INDIRECTO
7	G. MARAÑÓN	B	SPU+GPU	0	8	0	12	INDIRECTO
7	A. CANO	C	SPU+GPU	0	4	0	12	INDIRECTO
7	I. FILIPINAS	C	SPU+GPU	0	9	0	6	INDIRECTO
7	F. RODRÍGUEZ	C	SPU+GPU	0	4	0	4	INDIRECTO
7	VALDEZARZA	C	SPU+GPU	0	8	0	6	INDIRECTO
7	A. MACHADO	C	SPU+GPU	0	4	0	4	INDIRECTO
7	PEÑAGRANDE	C	SPU+GPU	0	2	0	4	INDIRECTO
7	AVDA. ILUSTRACIÓN	C	SPU+GPU	0	6	0	4	INDIRECTO
7	LACOMA	C	SPU+GPU	0	3	0	4	INDIRECTO
7	PITIS	C	SPU+GPU	0	3	0	4	INDIRECTO

Pliego de prescripciones técnicas para la prestación del servicio de mantenimiento del sistema de extinción de incendio por agua nebulizada en estaciones y otras dependencias de Metro de Madrid



SERVICIO DE PROTECCIÓN CIVIL

8	AEROPUERTO T4	D	SPU+GPU	4	2	3	5	INDIRECTO
8	BARAJAS	C	SPU+GPU	0	4	4	8	INDIRECTO
8	AEROPUERTO T1, T2, T3	C	SPU+GPU	0	5	6	12	DIRECTO
8	C.DE LAS NACIONES	C	SPU+GPU	0	2	4	6	INDIRECTO
8	PINAR DEL REY	D	SPU+GPU	3	4	3	6	
8	COLOMBIA	C	SPU+GPU	0	9	2	6	INDIRECTO
8	N. MINISTERIOS L8 Y L10	X	SPU+GPU	3	22	8	10	INDIRECTO
9	PACO DE LUCÍA	D	SPU+GPU	4	2	9	17	INDIRECTO
9	MIRASIERRA	D	SPU+GPU	4	5	4	7	INDIRECTO
9	HERRERA ORIA	C	SPU+GPU	0	9	0	5	INDIRECTO
9	Bº DEL PILAR	C	SPU+GPU	0	7	0	7	INDIRECTO
9	VENTILLA	C	SPU+GPU	0	4	0	6	INDIRECTO
9	D. DE PASTRANA	C	SPU+GPU	0	3	0	5	INDIRECTO
9	PIO XII	C	SPU+GPU	0	6	0	7	INDIRECTO
9	CONCHA ESPINA	C	SPU+GPU	0	8	0	7	INDIRECTO
9	CRUZ DEL RAYO	A	SPU+GPU	0	9	0	4	INDIRECTO
9	IBIZA	C	SPU+GPU	0	4	0	4	INDIRECTO
9	ESTRELLA	C	SPU+GPU	0	8	0	4	INDIRECTO
9	VINATERO	C	SPU+GPU	0	7	0	10	INDIRECTO
9	ARTILLEROS	C	SPU+GPU	0	10	0	4	INDIRECTO
9	PAVONES	C	SPU+GPU	0	4	0	4	INDIRECTO
9	VALDEBERNARDO	C	SPU+GPU	0	5	0	7	INDIRECTO
9	VICÁLVARO	C	SPU+GPU	0	3	0	5	INDIRECTO
9	SAN CIPRIANO	C	SPU+GPU	0	4	0	5	INDIRECTO
9	P.DE ARGANDA	C	SPU+GPU	0	3	0	6	INDIRECTO
9	RIVAS FUTURA	D	SPU+GPU	4	5	4	6	INDIRECTO
ML1	FUENTE DE LA MORA	E	GPU	3	2	3	4	DIRECTO
ML1	VIRGEN DEL CORTIJO	E	GPU	3	2	3	3	DIRECTO
ML1	MARÍA TUDOR	E	GPU	4	2	2	4	DIRECTO
ML1	BLASCO IBAÑEZ	E	GPU	3	1	3	4	DIRECTO
TOTAL Estac. Lote 1								
115								

15.2. LOTE 2

(L03, L04, L06, L10, L11, L12 Y DEPENDENCIAS)

(104 ESTACIONES Y 14 DEPENDENCIAS)

LÍNEA	ESTACIÓN	EQUIPO	Nº NS-12 (CCTT)	Nº NS-20	DF	RIESGOS CON SPRINKLERS	UV
3	MONCLOA	SPU+GPU	6	16	5	13	INDIRECTO
3	ARGÜELLES	SPU+GPU	12	7	5	19	DIRECTO E INDIRECTO
3	V. RODRIGUEZ	GPU	5	0	3	8	DIRECTO
3	PZA. ESPAÑA	SPU+GPU	7	10	6	13	INDIRECTO
3	CALLAO	SPU+GPU	8	8	3	8	INDIRECTO
3	LAVAPIES	SPU+GPU	4	3	3	6	INDIRECTO
3	EMBAJADORES	SPU+GPU	5	4	2	4	INDIRECTO
3	P. FRONTERA	GPU	4	0	2	6	DIRECTO
3	DELICIAS	SPU+GPU	5	3	3	7	INDIRECTO
3	LEGAZPI	SPU+GPU	6	11	4	6	DIRECTO E INDIRECTO
3	ALMENDRALES	SPU+GPU	4	4	3	7	
3	HOSPITAL 12 DE OCTUBRE	SPU+GPU	4	3	3	7	
3	SAN FERMÍN	SPU+GPU	4	5	2	7	
3	CIUDAD DE LOS ÁNGELES	SPU+GPU	4	4	3	7	
3	VILLAVERDE BAJO-CRUCÉ	SPU+GPU	4	4	2	6	
3	SAN CRISTOBAL	SPU+GPU	4	4	2	7	
3	VILLAVERDE ALTO	SPU+GPU	4	3	2	6	
4	A. MARTINEZ	SPU+GPU	0	9	0	6	INDIRECTO
4	SERRANO	GPU	3	0	5	10	DIRECTO
4	VELAZQUEZ	GPU	3	0	5	9	DIRECTO
4	LISTA	GPU	3	0	4	10	DIRECTO
4	Dº DE LEON	SPU+GPU	0	5	0	4	INDIRECTO
4	AVDA. AMERICA	SPU+GPU	0	16	0	10	INDIRECTO
4	AVDA. LA PAZ	SPU+GPU	4	4	4	6	INDIRECTO
4	ARTURO SORIA	SPU+GPU	4	6	5	8	INDIRECTO
4	ESPERANZA	SPU+GPU	4	4	4	7	INDIRECTO
4	CANILLAS	SPU+GPU	4	6	5	12	INDIRECTO
4	MAR DE CRISTAL	SPU+GPU	0	7	9	13	INDIRECTO
4	SAN LORENZO	SPU+GPU	3	2	2	8	DIRECTO
4	P. SANTA MARÍA	SPU+GPU	4	4	10	14	INDIRECTO
4	HORTALEZA	SPU+GPU	4	4	3	6	
4	MANOTERAS	SPU+GPU	4	4	3	6	

Pliego de prescripciones técnicas para la prestación del servicio de mantenimiento del sistema de extinción de incendio por agua nebulizada en estaciones y otras dependencias de Metro de Madrid



SERVICIO DE PROTECCIÓN CIVIL

6	LAGUNA	SPU+GPU	4	6	5	13	INDIRECTO
6	CARPETANA	SPU+GPU	2	6	2	2	INDIRECTO
6	OPAÑEL	SPU+GPU	0	3	0	4	INDIRECTO
6	PZA. ELÍPTICA	SPU+GPU	0	9	0	9	INDIRECTO
6	USERA	SPU+GPU	0	11	0	8	INDIRECTO
6	ARGANZUELA - PLANETARIO	SPU+GPU	4	3	3	5	
6	MENDEZ ALVARO	SPU+GPU	0	7	0	6	INDIRECTO
6	CONDE DE CASAL	SPU+GPU	0	5	0	5	INDIRECTO
6	S. BARANDA	SPU+GPU	0	14	0	7	INDIRECTO
6	O'DONNELL	SPU+GPU	0	5	0	3	INDIRECTO
6	REP. ARGENTINA	SPU+GPU	0	8	0	6	INDIRECTO
6	N. MINISTERIOS L6	SPU+GPU	0	11	0	8	INDIRECTO
6	GUZMAN EL BUENO	SPU+GPU	0	24	0	8	INDIRECTO
6	METROPOLITANO	SPU+GPU	0	9	0	4	INDIRECTO
6	C.UNIVERSITARIA	SPU+GPU	0	6	0	11	INDIRECTO
6	PRINCIPE PIO	SPU+GPU	0	4	0	6	INDIRECTO
6	P. DEL ANGEL	SPU+GPU	0	4	0	4	INDIRECTO
6	A. EXTREMADURA	SPU+GPU	0	6	0	4	INDIRECTO
6	LUCERO	SPU+GPU	0	2	0	3	INDIRECTO
10	HOSPITAL INFANTA SOFÍA	SPU+GPU	4	4	3	6	
10	REYES CATÓLICOS	SPU+GPU	4	3	3	6	
10	BAUNATAL	SPU+GPU	4	3	3	6	
10	MANUEL DE FALLA	SPU+GPU	4	3	3	6	
10	MARQUÉS DE LA VALDAVIA	SPU+GPU	4	5	4	6	
10	LA MORALEJA	SPU+GPU	4	3	4	6	
10	LA GRANJA	SPU+GPU	4	4	4	6	
10	RONDA DE LAS COMUNICACIONES	SPU+GPU	4	3	2	6	
10	LAS TABLAS	SPU+GPU	4	3	3	6	
10	MONTE CARMELO	SPU+GPU	4	3	3	6	
10	TRES OLIVOS	SPU+GPU	4	2	2	6	
10	FUENCARRAL	SPU+GPU	0	2	0	5	INDIRECTO
10	BEGOÑA	SPU+GPU	0	9	0	3	INDIRECTO
10	CUZCO	SPU+GPU	0	3	0	3	INDIRECTO
10	S.BERNABEU	SPU+GPU	0	7	0	7	INDIRECTO
10	COLONIA JARDÍN	SPU+GPU	0	3	3	5	
10	AVIACIÓN ESPAÑOLA	SPU+GPU	3	3	4	7	
10	CUATRO VIENTOS	SPU+GPU	0	6	3	5	
10	J. VILUMBRALES	SPU+GPU	0	3	3	5	
10	PUERTA DEL SUR	SPU+GPU	2	11	15	20	DIRECTO E INDIRECTO
11	ABRANTES	SPU+GPU	0	2	4	9	INDIRECTO
11	PAN BENDITO	SPU+GPU	0	2	6	8	INDIRECTO
11	SAN FRANCISCO	SPU+GPU	4	4	3	6	
11	CARABANCHEL ALTO	SPU+GPU	4	4	3	7	
11	LA PESETA	SPU+GPU	4	3	3	6	
11	LA FORTUNA	SPU+GPU	4	4	3	6	

Pliego de prescripciones técnicas para la prestación del servicio de mantenimiento del sistema de extinción de incendio por agua nebulizada en estaciones y otras dependencias de Metro de Madrid



SERVICIO DE PROTECCIÓN CIVIL

12	PARQUE LISBOA	C	SPU+GPU	0	3	3	6		
12	ALCORCÓN CENTRAL	C	SPU+GPU	0	3	4	6		
12	PARQUE OESTE	C	SPU+GPU	0	3	3	6		
12	U. REY JUAN CARLOS	C	SPU+GPU	0	3	3	5		
12	MÓSTOLES CENTRAL	C	SPU+GPU	0	3	3	5		
12	PRADILLO	C	SPU+GPU	0	4	3	5		
12	HOSPITAL DE MÓSTOLES	C	SPU+GPU	0	3	3	5		
12	MANUELA MALASAÑA	C	SPU+GPU	0	3	3	5		
12	LORANCA	C	SPU+GPU	0	4	3	5		
12	H. DE FUENLABRADA	C	SPU+GPU	0	4	3	5		
12	PARQUE EUROPA	C	SPU+GPU	0	4	3	6		
12	FUENLABRADA CENTRAL	C	SPU+GPU	0	4	3	5		
12	PARQ. DE LOS ESTADOS	C	SPU+GPU	0	4	4	5		
12	ARROYO CULEBRO	C	SPU+GPU	0	4	4	6		
12	CONSERVATORIO	C	SPU+GPU	0	3	3	6		
12	ALONSO DE MENDOZA	C	SPU+GPU	0	4	3	7		
12	GETAFE CENTRAL	C	SPU+GPU	0	3	4	4		
12	JUAN DE LA CIERVA	C	SPU+GPU	0	4	3	6		
12	EL CASAR	C	SPU+GPU	0	3	3	6		
12	LOS ESPARTALES	C	SPU+GPU	0	3	3	6		
12	EL BECIAL	C	SPU+GPU	0	2	4	6		
12	EL CARRASCAL	C	SPU+GPU	0	4	3	6		
12	JULIÁN BESTEIRO	C	SPU+GPU	0	4	4	6		
12	CASA DEL RELOJ	C	SPU+GPU	0	4	4	8		
12	H. SEVERO OCHOA	C	SPU+GPU	0	4	4	6		
12	LEGANÉS CENTRAL	C	SPU+GPU	0	4	4	7		
12	SAN NICASIO	C	SPU+GPU	0	4	3	7		
TOTAL Estac.		104							
DEPÓSITO 4 - CANILLEJAS	ARCHIVO-ALMACEN-CCS		GPU		4				DIRECTO
DEPÓSITO 4 - CANILLEJAS	NAVE DE PINTURA		GPU		0				DIRECTO
DEPÓSITO 4 - CANILLEJAS	AULA DE FUEGO		SPU+GPU+DAU		4				INDIRECTO
DEPÓSITO 4 - CANILLEJAS	SALA DE SERVIDORES CCS		DAU		0				
CAVANILLES	SALA DE CALDERAS		GPU		3				DIRECTO
VENTAS	COORDINACIÓN		GPU		0				DIRECTO
ESTACIONES ELÉCTRICAS	4 NUEVOS MINISTERIOS		GPU		2				DIRECTO
ESTACIONES ELÉCTRICAS	4 CUATRO VIENTOS		GPU		2				
ESTACIONES ELÉCTRICAS	4 ALUCHE		GPU		2				DIRECTO 2
ESTACIONES ELÉCTRICAS	4 PACIFICO		GPU		2				DIRECTO 2
PUESTOS DE MANDO	ALTO DEL ARENAL		SPU+GPU		6				INDIRECTO 2
PUESTOS DE MANDO	CTI		SPU+GPU+2DAU		0				
CRISTALIA	SALA SERVIDORES		DAU+DAU		0				
BATÁN	LOCAL COMERCIAL		SCAU		0				
TOTAL Depend.		14							
TOTAL Estac. + Depend. Lote 2		118							

16. ANEXO 2 (Información adicional fotográfica)

A continuación se muestran fotografías de equipos y elementos del sistema:

BOMBA SPU DEL SISTEMA DE EXTINCIÓN POR AGUA NEBULIZADA



BOMBA GPU DEL SISTEMA DE EXTINCIÓN POR AGUA NEBULIZADA



ELECTROVÁLVULA NS-20 DE ESCALERAS MECÁNICAS DEL SISTEMA DE EXTINCIÓN POR AGUA NEBULIZADA



RACK CON PANEL DE MANDO MAESTRO Y CUADRO ELÉCTRICO DE CONTROL DE BOMBAS DEL SISTEMA DE EXTINCIÓN POR AGUA NEBULIZADA Y RACK DEL SISTEMA DE TELEGESTIÓN Y SAI



DETALLE DEL CUADRO ELÉCTRICO DE CONTROL



PANEL DE CONTROL DE LOS ESPACIOS COMERCIALES

Panel de los espacios comerciales en el que se integran todos los elementos de actuación sobre los sistemas de PCI (estaciones de Pacífico, Pza. de Castilla, Sol y Legazpi), en el que se encuentra la llave manual de activación del sistema de extinción por agua nebulizada.

