

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

SERVICIO DE MANTENIMIENTO DEL ALUMBRADO Y
FUERZA EN TÚNEL DE VÍA PRINCIPAL Y SALIDAS DE
EMERGENCIA



INDICE

1. OBJETO	2
2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN	2
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	3
4. ALCANCE TÉCNICO	5
5. MEDIOS MATERIALES Y REPUESTOS.....	11
6. PLAZO Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	13
7. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO	18
8. INDICADORES DE SERVICIO - PENALIZACIONES	19
9. PRESENTACION DE OFERTAS	20
10. ANEXOS	20

Control del documento:

Versión	Fecha	Código
1.0	17/06/2019	

1. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene como **objeto** definir los criterios de ejecución del servicio de mantenimiento de las instalaciones de alumbrado y fuerza en túnel de vía principal, así como de las salidas de emergencia de túnel que son responsabilidad de la Coordinación de Mantenimiento de Línea Aérea, con el objetivo de conservar las instalaciones correctamente evitando el posible aumento de incidencias y manteniendo los niveles de servicio actuales.

Las instalaciones objeto del contrato son las correspondientes a las 12 Líneas y el Ramal de metro pesado de Metro y la Línea 1 de metro ligero, ML-1.

2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN

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

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

- Normas para la Seguridad de los Agentes en relación con la Circulación.
- Normas para la Realización de Trabajos y Maniobras de Corte y Reposición de Tensión.
- Normas y Procedimientos Operativos para la Realización de Maniobras de Corte y Reposición de Tensión para Trabajos en Instalaciones Eléctricas.
- Actuaciones sobre dispositivos de los cuartos de baja y medidas de seguridad a adoptar.
- ITI-02 Instalaciones de Alumbrado y Fuerza en Túnel Tipo de Metro de Madrid.
- ITI-03 Instalaciones de Alumbrado y Fuerza en Salida de Emergencia Tipo de Metro de Madrid.
- Prevención de Riesgos Laborales.
- Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.
- Protección Contra Incendios.
- Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico.
- Medio ambiente y protección medioambiental.
- Norma ISO 9001. Sistemas de Gestión de la Calidad.

Todo el personal bajo la responsabilidad del contratista, que tenga que acceder a las instalaciones, deberá estar expresamente autorizado por Metro de Madrid en función de la actividad a realizar. Es obligación del contratista mantener actualizadas y en vigor las autorizaciones emitidas por Metro de Madrid, debiendo notificar los cambios que sobre ellas se produzcan.

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

Metro de Madrid se reserva la facultad de expedir tarjetas personales o genéricas para la identificación y acceso en cualquier momento del personal del contratista, para lo cual el listado o relación que contenga estos datos se encontrará actualizado en todo momento.

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

3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

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

A efectos del presente documento se entenderá por:

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

"Contratista" Empresa adjudicataria del servicio de mantenimiento objeto de este Pliego.

"Metro": Metro de Madrid S.A.

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

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

"Defectos de primer nivel": aquellos defectos de la instalación que afectan al funcionamiento de luminarias de forma independiente (reposición, sustitución o adecuación de tubos, pantallas, cajas de registro, conexiones...).

"Defectos de segundo nivel": aquellos defectos de la instalación que afectan al funcionamiento a un conjunto de equipos tales como derivaciones, o que requieran una modificación de la instalación.

"Tramo de interestación": Son tramos de vía principal comprendidos entre dos Estaciones contiguas. Metro los tiene definidos como equipos (unidades a mantener), de forma que cada equipo contempla el circuito de fuerza, alumbrado normal, de socorro y de emergencia de todo el tramo de túnel.

"COMMIT": Centro Operativo de Monitorización y Mantenimiento de Instalaciones y Telecomunicaciones.

"GEMA": Sistema de Gestión de Mantenimiento.

3.1. Descripción de la Instalación

Metro cuenta aproximadamente con 285 km de túnel a lo largo de los cuales discurren líneas de distribución de energía y comunicaciones que conectan los distintos equipos e instalaciones de la red. Entre ellas se encuentra el circuito de alumbrado y fuerza de túnel.

La instalación se compone, con carácter general, de:

1. Alumbrado normal: Se alimenta del suministro propio de Metro desde los Cuadros Generales de Baja Tensión (CGBT) y constituye aproximadamente 5/6 del alumbrado general.
2. Alumbrado de socorro: Se alimenta desde la acometida de socorro de la estación, independiente del suministro Metro. Es un alumbrado complementario del anterior, cubriendo 1/6 de la red general.
3. Alumbrado de emergencia: Se alimenta de forma autónoma con un SAI ubicado en el Cuarto de Baja Tensión y entra en servicio únicamente cuando falla el alumbrado general.
4. Fuerza de túnel: Generalmente está alimentado desde el CGBT de la estación con una línea trifásica independiente.

Disposición de la instalación de alumbrado y fuerza en túnel

Los circuitos de alumbrado y fuerza parten desde los Cuartos de Baja Tensión, alimentando la mitad del túnel a cada lado de la estación por ambos hastiales, distribuyéndose las luminarias al tresbolillo a lo largo del túnel.

Para el alumbrado general (normal + socorro), la separación entre luminarias de la misma línea es de unos 10 metros y se colocan a unos 4 metros de altura. En líneas antiguas de galibo estrecho, la distribución puede ser cenital, de modo que exista una única línea de luminarias en la clave del túnel.

En el caso del alumbrado de emergencia, las luminarias (ojos de buey) pueden estar instaladas en uno o los dos hastiales con una separación máxima entre ellas de 20 metros en la misma línea y a una altura aproximada de 1 metro del nivel de carril.

El circuito de fuerza de túnel es una línea trifásica que discurre por la canalización del “hastial de fuerza”. Aproximadamente cada 25 metros se coloca una caja de derivación desde la que se alimentan los cofres estancos que contienen tomas tipo schuko y cetact. Adicionalmente existen tomas de corriente en las proximidades de los pozos de ventilación y bombeo.

Alimentación de las salidas de emergencia de túnel

En la actualidad Metro cuenta con 102 salidas de emergencia de túnel.

LINEAS	SALIDAS EMERGENCIA EN TÚNEL
L01	4
L02	3
L03	8
L04	1
L05	2
L06	1
L07	8

LINEAS	SALIDAS EMERGENCIA EN TÚNEL
L08	11
L09	4
L10	25
L11	4
L12	31
TOTAL	102

La acometida hasta las salidas de emergencia discurre por el túnel y conecta con el CGBT, pudiendo tener alimentaciones diferentes o no al circuito de fuerza de túnel.

No todas las salidas de emergencia cuentan en su interior con un cuadro local de mando y protección desde el que se distribuyen los circuitos de alumbrado general, emergencia y autónomo, y la alimentación a los equipos de seguridad y mecanismos de apertura de los portones.

En el anexo IV se muestra el esquema unifilar del cuadro local de salida de emergencia de túnel tipo.

El alumbrado general presenta luminarias de 1x36 iguales a los utilizados en el alumbrado de túnel, además de los bloques de alumbrado autónomos, actualmente aprobado por metro está ZEMPER DIANA LDF3500X.

En el anexo VI se muestra Instrucción Técnica de Instalación describiendo la instalación.

4. ALCANCE TÉCNICO

Los trabajos a acometer dentro del alcance de este contrato serán los siguientes:

- Lote 1: Trabajos relacionados con el Mantenimiento del Alumbrado y Fuerza en túnel.
- Lote 2: Trabajos relacionados con el Mantenimiento del Alumbrado y Fuerza de salidas de emergencia en túnel.

4.1. Lote 1: Mantenimiento del Alumbrado y Fuerza en Túnel

El mantenimiento de las instalaciones de alumbrado y fuerza en túnel de vía principal, así como la alimentación de las salidas de emergencia que van por el túnel, tiene como objetivo resolver las solicitudes de trabajo (ST) de mantenimiento correctivo generadas en el sistema GEMA de Metro como consecuencia de denuncias de terceros.

Los trabajos de mantenimiento correctivos más comunes requeridos para estas instalaciones son la sustitución y/o reparación de:

- Luminarias.
- Cajas de registro y derivación.
- Tomas de corriente.
- Derivaciones en el circuito de alimentación.
- Cuadros de mando y protección.
- Cableado y canalizaciones.
- Desplazamiento de luminarias y/o cajas para evitar la entrada de agua.

- Sellado de cajas de derivación con elementos impermeabilizantes y revisión de prensaestopas.

No obstante, a petición de Metro, podrá acometerse aquellos trabajos de mantenimiento de las instalaciones relacionados con el alcance de este pliego.

Con el objetivo de optimizar la jornada, el contratista deberá realizar las siguientes tareas en cada jornada de Mantenimiento:

- **Prueba funcional:** verificación del funcionamiento de las luminarias de alumbrado normal, socorro y emergencia en la/s interestación/es afectada/s por la denuncia que origina la solicitud de trabajo.
La comprobación se realizará solicitando al centro COMMIT el encendido de todos los tipos de alumbrado, verificando en el recorrido por el túnel que todas las luminarias están en perfecto estado de funcionamiento.
En el caso de que no sea posible el encendido en remoto, se actuará sobre el cuadro de maniobra de alumbrado de túnel situado en las cabinas de conductores o cuartos de baja tensión. Para el caso del alumbrado de emergencia, deberá provocarse el “fallo” del alumbrado normal, abriendo las protecciones desde el CGBT.
- **Corrección inmediata de primer nivel:** sobre los equipos detectados en la prueba funcional, se realizará la limpieza y/o repondrán las luminarias o tubos que tengan una iluminación deficiente o presenten un mal funcionamiento.
Las luminarias sustituidas que se encuentren en buen estado superficial cuyo mal funcionamiento sea provocado por un fallo en el cableado o en el equipo electrónico, podrán ser reparadas en el taller del contratista y reutilizadas en la instalación.
- **Corrección de los defectos denunciados que dieron origen a la solicitud de trabajo.**
- **Comprobación de la instalación:** tras la corrección de los defectos, el contratista verificará el correcto estado de la instalación, confirmando con COMMIT de que el sistema queda con mando en remoto y la iluminación de túnel apagada.
- **Informe de inventario:** la empresa adjudicataria realizará el inventario de las instalaciones, completando un formulario que contenga los siguientes datos por cada tramo de interestación:
 - Tipo de alumbrado (normal, socorro, emergencia).
 - Características del alumbrado para cada tipología (pantalla, downlight, ojo de buey,...).
 - Número de tomas de fuerza.
 - Tipo de tomas de fuerza.

En la reunión de inicio de obra, Metro entregará al contratista el formulario de inventario que deberá cumplimentar y entregar tras cada jornada de mantenimiento.

Todos los repuestos, materiales y consumibles que sean necesarios para realizar este mantenimiento, serán por cuenta del contratista. Quedan excluidos únicamente aquellos materiales o repuestos cuyo precio unitario, en base imponible, sea superior a 300 €.

En caso de requerir el uso de materiales que tengan un precio unitario mayor a 300 €, se facturarán conforme a preciarío Anexo VII (ver apartado 5.4) según corresponda.

Para una adecuada valoración de los consumos asociados al servicio de mantenimiento, se adjunta en el apartado 5.3. Relación de Repuestos habituales Consumidos Lote 1, una tabla que muestra los consumos de dichas unidades en los últimos años.

Estos trabajos se realizarán siempre en horario nocturno y con vehículo auxiliar para circular en toda la red de Metro.

El coste ofertado para cada una de las jornadas dedicadas a los trabajos de mantenimiento descritos anteriormente quedará recogido en la partida de preciado denominada "JM101 Jornada de Mantenimiento Nocturna". En los apartados 5 y 6 se describen más detalladamente los medios humanos y materiales que incluye esta partida, así como sus condiciones de ejecución.

4.2. Lote 1: Otros trabajos de reparación de la Instalación de Alumbrado y Fuerza de Túnel

A petición de Metro, el contratista atenderá las demandas de otros trabajos de reparación (que no estén incluidos en el punto anterior) del alumbrado y fuerza en túnel de vía principal que a lo largo del contrato pudieran surgir y que no estén incluidos en el mantenimiento. Entre los trabajos que podrían demandarse hay que destacar los siguientes:

- Independización/sectorización de zonas específicas de alumbrado.
- Otro tipo de trabajos no contemplados en los trabajos de mantenimiento.

Para la certificación de este tipo de trabajos se han incluido en preciado de esta licitación partidas de suministros y montajes de materiales:

- Suministro: Incluye el suministro a pie de obra del material.
- Montajes: Incluye además de la mano de obra y vehículo auxiliar en su caso, otros como medios auxiliares, andamiajes, herramientas y accesorios necesarios para su correcto montaje, tendido, fijación y unión en cualquier tipo de canalización y altura de trabajo, para su finalización.

También se tendrá en cuenta el anexo VII en caso necesario (ver apartado 5.4).

4.3. Lote 2: Mantenimiento del Alumbrado y Fuerza de Salidas de Emergencia de Túnel

El mantenimiento de las instalaciones de alumbrado y fuerza de Salidas de Emergencia de túnel, tiene como objetivo resolver las solicitudes de trabajo (ST) de mantenimiento correctivo generadas en el sistema GEMA de Metro como consecuencia de denuncias de terceros.

Los trabajos de mantenimiento correctivos más comunes requeridos para estas instalaciones son la sustitución y/o reparación de:

- Cajas de registro y derivación.
- Tomas de corriente.
- Derivaciones en los circuitos del portón, fuerza y alumbrado.
- Cuadros de mando y protección.
- Cableado y canalizaciones.
- Desplazamiento de luminarias y/o cajas para evitar la entrada de agua.
- Sellado de cajas de derivación con elementos impermeabilizantes y revisión de prensaestopas.

Aprovechando el tiempo disponible una vez resuelta la incidencia y con el objetivo de optimizar la jornada el contratista deberá realizar un Checklist de elementos para la comprobación del Estado Eléctrico de la Salida de Emergencia de Túnel, realizando las siguientes tareas en cada jornada de Mantenimiento:

- **Prueba funcional:** verificación del funcionamiento de las luminarias de alumbrado normal, socorro y emergencia en la salida de emergencia afectada por la denuncia que origina la solicitud de trabajo.

La comprobación se realizará solicitando al centro COMMIT el encendido en remoto si es posible.

En el caso de que no sea posible el encendido en remoto, se actuará sobre el cuadro local de maniobra de salida de emergencia.

Para el caso del alumbrado de emergencia, deberá provocarse la desconexión de la alimentación del alumbrado normal.

- **Corrección inmediata de primer nivel:** sobre los equipos detectados en la prueba funcional, se realizará la limpieza y/o repondrán las luminarias o tubos que tengan una iluminación deficiente o presenten un mal funcionamiento.

Las luminarias sustituidas que se encuentren en buen estado superficial cuyo mal funcionamiento sea provocado por un fallo en el cableado o en el equipo electrónico, podrán ser reparadas en el taller del contratista y reutilizadas en la instalación.

- **Corrección de los defectos denunciados que dieron origen a la solicitud de trabajo.**
- **Comprobación de la instalación:** tras la corrección de los defectos, el contratista verificará el correcto estado de la instalación.
- **Informe de inventario:** la empresa adjudicataria realizará el inventario de las instalaciones, completando un formulario que contenga los siguientes datos por cada tramo de interestación:
 - Tipo de alumbrado (normal, socorro, emergencia).
 - Características del alumbrado para cada tipología (pantalla, downlight,...).
 - Número de tomas de fuerza.
 - Tipo de tomas de fuerza.

Estos trabajos se realizarán mayormente en horario diurno. El acceso se realizará desde la calle, mediante la apertura del portón de la salida de emergencia y, por tanto, no es necesario el uso de vehículo auxiliar para circular en la red de Metro.

Los repuestos que sean necesarios para realizar este mantenimiento, no están incluidos en esta partida del precario, excepto pequeño material consumible (prensaestopas, regletas, puntas de conexión, pequeña longitud de cableado).

Los repuestos consumidos se facturarán conforme a precario y anexo VII (ver apartado 5.4)

El coste ofertado para cada una de las jornadas dedicadas a los trabajos de mantenimiento descritos anteriormente quedará recogido en la partida del precario denominada "JM201 Jornada de brigada compuesta de al menos dos oficiales sin vehículo auxiliar en horario diurno" y "JM202 Jornada de brigada compuesta de al menos dos oficiales sin vehículo auxiliar en horario nocturno". En los apartados 5 y 6 se describen los medios humanos que incluye esta partida, así como sus condiciones de ejecución.

4.4. Lote 2: Inventario y Suministro y Montaje de Cuadros Locales en Salidas de Emergencia en Túnel

El contratista realizará una batida de las salidas de Emergencia en túnel de las líneas 1 a la línea 11, exceptuando la línea 8 y 10, siendo 35 salidas de emergencia de túnel, para inventariar la existencia o no del cuadro local en salida de emergencia y los circuitos existentes y sus características.

LINEAS	SALIDAS EMERGENCIA EN TÚNEL
L01	4
L02	3

SERVICIO DE MANTENIMIENTO DEL ALUMBRADO Y FUERZA EN TÚNEL DE VÍA PRINCIPAL Y SALIDAS DE EMERGENCIA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO-ÁREA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES

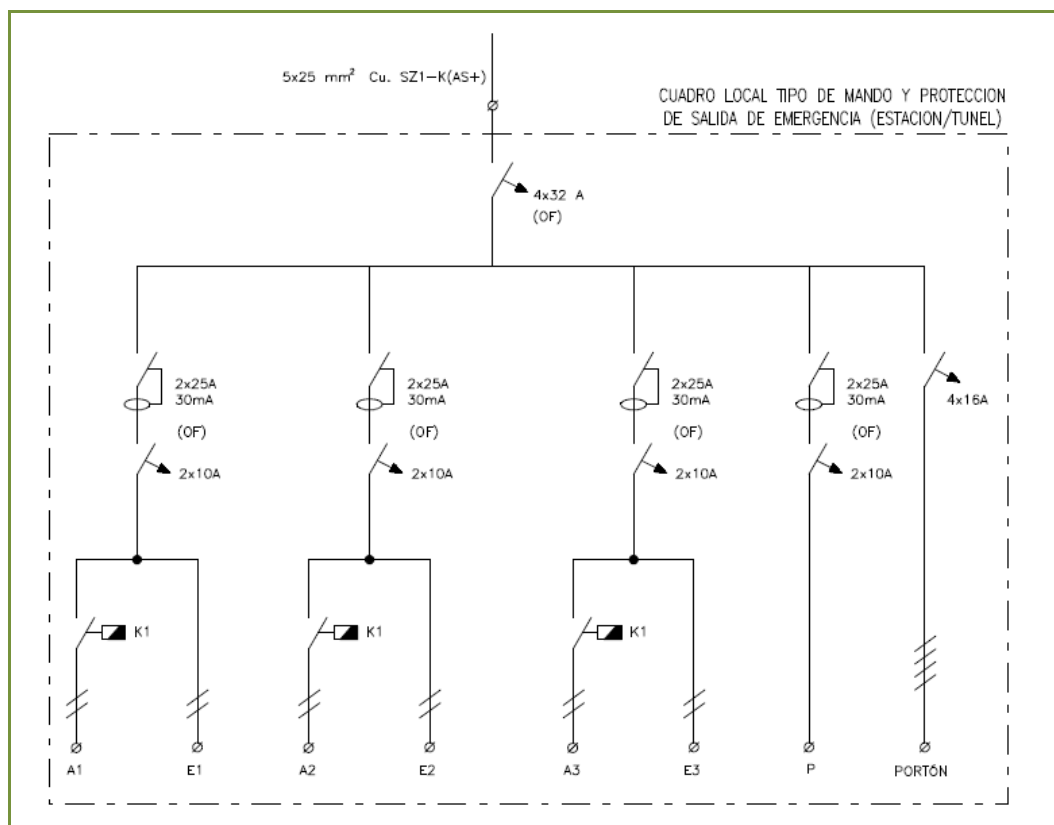
Servicio de Ingeniería de Mantenimiento de Instalaciones y Comunicaciones

LINEAS	SALIDAS EMERGENCIA EN TÚNEL
L03	8
L04	1
L05	2
L06	1
L07	8
L09	4
L11	4
TOTAL	35

En aquellas salidas de emergencia que no dispongan de cuadro local y únicamente disponen de alimentación directa desde el CGBT, se realizará el suministro y montaje de cuadros locales de mando y protección del alumbrado y fuerza de las Salidas de Emergencia (Anexo IV) en los vestíbulos de aislamiento.

Mediante el cuadro local, se consigue el objetivo de independizar la alimentación de la salida de emergencia del circuito de fuerza para facilitar la resolución de posibles averías. De esta forma se diferencian las averías situadas en la salida de emergencia y aquellas incidencias localizadas en túnel que requieren vehículo auxiliar para su resolución.

Las actuaciones deben respetar el siguiente plano del cuadro local (Anexo IV) en cámara esclusa de la salida de emergencia:



En caso de que al realizar la visita a la salida de emergencia, la acometida y/o la distribución interior de los circuitos difiera del esquema anterior, se tratará de instalar los circuitos adaptándolos lo más posible a los criterios explicados en el Anexo VI: ITI-023 (Ed-1) Instrucción Técnica de Instalación de Alumbrado y Fuerza en Salida de Emergencia.

La envolvente del cuadro local debe permitir futuras ampliaciones y modificaciones, permitiendo un 50 % más de circuitos.

Para la realización de dichos trabajos se debe hacer una planificación previa que debe ser aprobado por el responsable de los trabajos en Metro de Madrid, quien gestionará los permisos de trabajo en las distintas dependencias afectadas así como difundirá dicha información a todos los departamentos afectados. Así mismo, Metro de Madrid aprobará previo a la ejecución, la memoria técnica de diseño propuesta por el contratista que defina la instalación y la relación de materiales.

Los circuitos de la salida de emergencia deben conectarse al nuevo cuadro realizado sin el uso de empalmes, salvo en casos que lo justifique mediante una memoria técnica de diseño que deberá ser aprobada por Metro de Madrid.

Para los tendidos de los cables de los distintos circuitos que se requieran, se respetará la sección y el tipo de cable cumpliendo la normativa y las directrices de Metro de Madrid, del REBT 2002 y del Anexo VI: ITI-023 (Ed-1) Instrucción Técnica de Instalación de Alumbrado y Fuerza en Salida de Emergencia.

Será responsabilidad del contratista efectuar, en la zona de trabajo, las labores de limpieza necesarias para dejar las instalaciones en condiciones similares a la previa realización de los trabajos.

El transporte del material, máquinas y herramientas necesarios para la ejecución de los trabajos correrá a cargo del Contratista.

Estos trabajos se realizarán en horario diurno.

Será responsabilidad del contratista entregar la documentación final de obra descrita en el apartado 7 Documentación técnica a entregar.

El coste ofertado incluye todos los trabajos a realizar para un correcto funcionamiento de los cuadros locales en salidas de emergencia y quedarán recogidos en la partida del precario denominada "SE02 Suministro y Montaje de cuadro local en salida de emergencia".

4.5. Lote 2: Otros trabajos de reparación de la Instalación de Alumbrado y Fuerza en Salidas de Emergencia

A petición de Metro, el contratista atenderá las demandas de otros trabajos (no incluidos en el punto anterior) del alumbrado y fuerza en salidas de emergencia que a lo largo del contrato pudieran surgir. Entre los trabajos que podrían demandarse hay que destacar los siguientes:

- Suministro y Montaje de Cajas de Registro y Derivación.
- Suministro y Tendido de Conductores.
- Suministro y Montaje de Luminarias.
- Suministro y Montaje de Canalizaciones.
- Localización y reparación de derivaciones en salidas de emergencia.
- Independización / sectorización de zonas específicas de alumbrado.

Para la certificación de este tipo de trabajos se han incluido en precario de esta licitación partidas de suministros y montajes de materiales:

- Suministro: Incluye el suministro a pie de obra del material.
- Montajes: Incluye además de la mano de obra y vehículo auxiliar en su caso, otros como medios auxiliares, andamiajes, herramientas y accesorios necesarios para su correcto montaje, tendido, fijación y unión en cualquier tipo de canalización y altura de trabajo, para su finalización.

También se tendrá en cuenta el anexo VII en caso necesario (ver apartado 5.4).

5. MEDIOS MATERIALES Y REPUESTOS

5.1. Medios materiales

Lote 1:

- Un vehículo auxiliar homologado por Metro para circulación en todas sus Líneas y con capacidad de plataforma elevable y desplazable que garantice el acceso al hastial del túnel y 4,5 metros de altura.
- Herramientas y Medios Materiales para la realización de los trabajos descritos en el alcance de los trabajos. Se incluye entre otros, el andamiaje necesario en aquellos casos donde no se llega desde el vehículo, un verificador de tensión para líneas aéreas, dos pértigas de puesta a tierra para líneas aéreas y el equipo de señalización y balizamiento para delimitar los trabajos.
- Se requiere disponer de un terminal para la red Tetra, que sea compatible con los equipos instalados en Metro de Madrid, para securizar las comunicaciones dentro del túnel. Metro de Madrid deberá aprobar antes de su uso, el terminal propuesto para permitir la compatibilidad de software a instalar.

Lote 2:

- Herramientas y Medios Materiales para la realización de los trabajos descritos en el alcance de los trabajos. Se incluye entre otros, el andamiaje necesario en aquellos casos donde no se llega.

5.2. Repuestos

Como se ha explicado anteriormente, los repuestos, materiales y consumibles que sean necesarios, serán por cuenta del Contratista en las siguientes partidas del presupuesto,:

- Lote 1: Jornadas de Mantenimiento del Alumbrado y Fuerza en túnel.
- Lote 2: Suministro y Montaje de Cuadros Locales en Salidas de Emergencia en túnel.

En el resto de partidas del presupuesto como Jornadas de Mantenimiento del Alumbrado y Fuerza de Salidas de Emergencia (lote 2) y las secciones de Otros trabajos de reparación (lote 1 y lote 2) existen partidas para la valoración de los repuestos utilizados.

El Contratista deberá presentar en el inicio del contrato la relación de repuestos, materiales y consumibles, que tendrá disponible, de forma detallada, tanto el stock mínimo como las referencias comerciales correspondiente.

El Contratista estará obligado a disponer en todo momento del stock de repuestos suficiente para mantener los indicadores de calidad establecidos durante la vigencia del contrato. Será responsabilidad del Contratista el adecuado dimensionamiento de la lista de repuestos, materiales y consumibles necesaria para este servicio de mantenimiento, asumiendo él mismo

el riesgo y ventura inherente al inadecuado dimensionamiento de la lista, que conlleve incumplimientos de indicadores de servicio o contractuales, y las penalizaciones asociadas a ello.

Todos los materiales y repuestos deberán ser aprobados por Metro antes de su instalación y puesta en servicio. En todos los casos, serán de características similares a los existentes en el momento de su sustitución.

El Contratista utilizará siempre repuestos originales, salvo causas justificadas de eficiencia y, entre ellas, las derivadas de obsolescencia tecnológica –por ejemplo, la desaparición de un producto del mercado- o la desaparición del suministrador originario. En cualquiera de los casos descritos, el Contratista tendrá que informar a Metro, en su caso, de las razones que aconsejan la utilización de un repuesto alternativo y de las repercusiones de no aceptar la propuesta, y será Metro quien lo deberá aprobar la utilización del repuesto alternativo.

El Contratista tendrá un almacén propio y será el único responsable del almacenamiento, guarda, custodia y control de los materiales necesarios para la prestación de los servicios de mantenimiento, preparando en sus talleres los premontajes que sean necesarios para su correcta ejecución. Se deberá contar con la organización y buen orden del almacén, tal que aseguren su funcionalidad, localización y distribución para su inmediata utilización.

El contratista deberá presentar los certificados de calidad de la relación de materiales y equipos que deberán contar con certificado CE de la Unión Europea.

Metro podrá comprobar mediante auditorías aleatorias realizadas a lo largo de la vida del contrato que el Contratista dispone de los repuestos mínimos exigidos, en un almacén cercano a las instalaciones para su disponibilidad inmediata, y que se realiza una reposición de los mismos a medida que se van consumiendo.

Será responsabilidad del contratista la gestión de los materiales retirados que no sean susceptibles de reparación para su utilización posterior conforme a la normativa vigente que le sea de aplicación.

5.3. Relación de Repuestos Habituales Consumidos Lote 1

Como referencia, a continuación, se citan los repuestos más habituales en la instalación y la estimación del consumo en el último año para el Lote 1:

MATERIAL	UNIDADES REPUESTOS CONSUMIDOS		
	2017	2018	2019 (10 meses)
MANGUERA RZ1-K 3G1,5 mm	450	150	50
MANGUERA RZ1-K 5G2,5 mm	0	100	50
CLAVIJA ENCHUFE SCHUKO 16A	200	50	25
REACTANCIA HF-B 136TLD 36 W	250	50	25
BALASTRO REGULABLE 2X58 W HF-R285 TLD	90	50	25
TUBO FLUORESCENTE T8 58 W	600	33	130
TUBO FLUORESCENTE T8 36 W	3250	1720	1850
PANTALLA GEWISS 1X36 W	100	109	200
PANTALLA GEWISS 2X36 W	5	4	2
PANTALLA GEWISS 2X58 W	40	6	40
CAJA ESTANCA PLEXO LEGRAND 7 CONOS 92136	75	8	4
BASE ENCHUFE 2P+T 16A	75	10	5

MATERIAL	UNIDADES REPUESTOS CONSUMIDOS		
	2017	2018	2019 (10 meses)
LAMPARA SODIO ALTA PRESION 150 W	15	0	0
REACTANCIAS ELT 15/22 3TD 150 W	5	5	2
ARRANCADOR LAYRTON IG 051-2	2	2	1
LUMINARIA OSRAM CIRCULUX EL 24W-840	50	55	25
OJO DE BUEY CARANDINI IP 65 13 W FLUORESCENTE	5	1	5
PORTALAMPARAS E-27		11	5
BOMBILLA LED CASQUILLO E27	0	0	220

5.4. Consideraciones sobre certificaciones de materiales para el mantenimiento de alumbrado y fuerza (Lote 1 y Lote 2)

Es posible que a lo largo de la vida del contrato surja la necesidad de realizar intervenciones que requieran de repuestos que no figuren en el preciado definido en la oferta económica.

El servicio solicitado por Metro debe ser presupuestado tomando como referencia los precarios específicos para cada Lote que se oferten en el Excel "Proposiciones Económicas Lote 1 y Lote 2" así como el anexo (Anexo VII) entregado por el adjudicatario con su oferta, en el caso en el que el servicio solicitado requiera la utilización de alguno de los materiales contemplados en dicho anexo.

Por ello los licitadores deberán presentar como anexo (se adjunta el modelo Anexo VII), una relación de familias de repuestos susceptibles de ser utilizados a lo largo de la duración del contrato, y que no figuren en el precario, con un % de descuento sobre el PVP de catálogo oficial del fabricante sobre distintas familias de equipos. De esta forma se obtendrá el coste unitario del material requerido. Se entregará el anexo con los valores de descuento, diferenciando para cada uno de los lotes.

Esta relación de materiales especificados en el Anexo VII, no se utilizará como referencia para la valoración económica de la Oferta, pero si será utilizada para fijar los precios en el caso de realizarse intervenciones que requieran de estos repuestos, utilizándose también en estas intervenciones los costes de mano de obra recogidos en precario.

6. PLAZO Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

6.1. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución del contrato será de 48 meses para ambos lotes.

6.2. Horario de los trabajos

Los trabajos del Lote 1 (Alumbrado y Fuerza en Túnel: 4.1 y 4.2) se realizarán en horario nocturno, con las líneas fuera de servicio, por lo que la franja horaria orientativa para la realización de los trabajos estará entre las 02:15 h y las 05:15 h. Excepcionalmente se podrán realizar alguno de los otros trabajos de reparación en horario diurno.

Los trabajos del Lote 2 (Salidas de Emergencia: 4.3, 4.4 y 4.5) se realizarán en horario diurno. Excepcionalmente se podrán realizar alguna jornada o alguno de los otros trabajos de reparación en horario nocturno.

6.3. Programación de trabajos nocturnos y cortes de tensión Lote 1

El contratista deberá solicitar autorización para los trabajos nocturnos que requieran corte de tensión con una antelación de 3 días. La Coordinación de Mantenimiento de Línea Aérea será la encargada de gestionar la programación del corte solicitado y notificarlo al contratista.

Es condición necesaria para poder programar y ejecutar los trabajos, tener en vigor las autorizaciones pertinentes que se expiden desde las Áreas de Mantenimiento de las instalaciones afectadas.

Autorizaciones

El Contratista principal deberá aportar una relación nominal de los trabajadores, de la formación profesional que dispone cada uno de ellos, y de la formación en materia de prevención laboral conforme al Real Decreto 614/2001, información que deberá actualizar permanentemente, tan pronto como se produzcan bajas o nuevas incorporaciones.

Acceso a las Instalaciones

El Contratista principal deberá aportar una relación nominal de, los trabajadores que disponen de la mencionada cualificación, de la formación profesional que dispone cada uno de ellos, y de la formación en materia de prevención laboral conforme al Real Decreto 614/2001, información que deberá actualizar permanentemente, tan pronto como se produzcan bajas o nuevas incorporaciones.

Metro de Madrid se reserva la facultad de expedir tarjetas personales o genéricas para la identificación y acceso en cualquier momento del personal del contratista, para lo cual el listado o relación que contenga estos datos se encontrará actualizado en todo momento.

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

6.4. Equipo de Trabajo

Para la gestión del contrato el contratista pondrá a disposición:

Jefe de Obra con experiencia en la gestión de obras de electrificación y distribución de energía en baja tensión. Realizará las funciones de interlocución con los mandos intermedios de Línea Aérea y realizará el cierre técnico y notificación de las Solicitudes de Trabajo. El jefe de obra puede ser el mismo en los dos lotes en caso de presentarse a ambos lotes.

Los equipos de trabajo de ambos lotes deben estar formados por personal diferente (salvo el jefe de obra que puede ser el mismo para ambos lotes).

Lote 1: Para cada jornada de trabajo en túneles con vehículo auxiliar para circular por vía, se requerirá como mínimo, de un equipo de trabajo formado al menos por:

Nº personas	Función	Titulación / documentación a aportar	Experiencia
1	Jefe de obra	FP o ingeniero técnico.	5 años en trabajos similares

SERVICIO DE MANTENIMIENTO DEL ALUMBRADO Y FUERZA EN TÚNEL DE VÍA PRINCIPAL Y SALIDAS DE EMERGENCIA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO-ÁREA DE MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES

Servicio de Ingeniería de Mantenimiento de Instalaciones y Comunicaciones

1	Oficial	FP eléctrico. Autorización o cualificación establecidas en el RD 614/2001 en función de las tareas a desarrollar.	2 años en trabajos de distribución de energía en baja tensión.
1	Agente Comprobación	Autorización en vigor para ejercer como Agente de comprobación en la red de Metro.	2 años en trabajos de distribución de energía en baja tensión y Agente de Comprobación.
1	Conductor	Autorización en vigor para ejercer como conductor en la red de Metro.	2 años como conductor de vehículos auxiliares ferroviarios

- **Conductor Vehículo Auxiliar:** Conductor habilitado por Metro y responsable de la conducción del vehículo auxiliar que será utilizado durante los trabajos objetos de este pliego.
- **Un oficial dedicado a las tareas de Lote 1:** Debe estar en posesión de la autorización o cualificación establecidas en el RD 614/2001 en función de las tareas a desarrollar,.
- **Un Agente de Comprobación:** Agente habilitado por Metro y responsable de la comprobación de los cortes de tracción y aseguramiento eléctrico de la zona de trabajo en vía.

Lote 2: Para cada jornada de trabajo en salidas de emergencia, se requerirá como mínimo, de un equipo de trabajo formado al menos por:

Nº personas	Función	Titulación / documentación a aportar	Experiencia
1	Jefe de obra	FP o ingeniero técnico.	5 años en trabajos similares
2	Oficiales	FP eléctrico Uno de los agentes, CUALIFICADO. Autorización o cualificación establecidas en el RD 614/2001 en función de las tareas a desarrollar	2 años en trabajos de distribución de energía en baja tensión.

- **Dos oficiales dedicados a las tareas de Lote 2:**
 - Deben estar en posesión de la autorización o cualificación establecidas en el RD 614/2001 en función de las tareas a desarrollar, siendo además al menos uno de los agentes, CUALIFICADO.

6.5. Condiciones asociadas a los trabajos de Mantenimiento del Alumbrado y Fuerza en Túnel y en Salidas de Emergencia (Lote 1 y Lote 2)

Los defectos o fallos de funcionamiento en la instalación de alumbrado y fuerza de túnel, se denuncian desde los distintos departamentos de Metro, y se centralizan en GEMA, generando un número de aviso por cada denuncia. Esos avisos serán notificados al contratista para su resolución mediante una Solicitud de Trabajo.

Los Mandos de Línea Aérea priorizarán semanalmente las Solicitudes de Trabajo (ST) que el contratista deberá ejecutar dentro de este plazo.

Será responsabilidad del contratista la gestión de estos avisos semanales, planificando los trabajos, materiales y medios auxiliares necesarios para la reparación de los defectos. Esta programación podrá sufrir variaciones en función de las necesidades de Metro de Madrid.

Al finalizar cada jornada, el contratista:

- Comunicará a los mandos de Línea Aérea las actuaciones que se hayan realizado en el tramo de interestación, tanto en la resolución del aviso como en la prueba funcional, así como las dificultades que hayan surgido al llevar a cabo los trabajos programados.
- Notificará los trabajos realizados en el sistema de Gestión de Mantenimiento, según el procedimiento indicado en el punto A) Cierre y notificación de solicitudes de trabajo.
- Entregará el formulario de inventario del tramo sobre el que se ha trabajado.

Los mandos de Línea Aérea valorarán los tiempos de ejecución en función de la dificultad de los trabajos, su conformidad será necesaria para la certificación de las jornadas de trabajo.

Cualquiera de los trabajos que se realicen, no serán dados por terminados hasta que no se compruebe su adecuación a lo solicitado y, en su caso, el correcto funcionamiento en la instalación y la entrega de la documentación técnica descrita en el apartado 7.

Seguimiento del servicio de mantenimiento

A. Cierre y notificación de solicitudes de trabajo.

La resolución de las Solicitudes de Trabajo será notificada por el contratista en sistema de Gestión de Mantenimiento de Metro, completando la información sobre tiempos de ejecución, modos-causas de fallo para su cierre técnico.

La notificación será realizada por los siguientes medios:

- Cierre técnico de la solicitud de Trabajo: Se realizará vía SMS o telefónicamente, en tiempo real, inmediatamente después de terminar los trabajos.
- Notificación de la solicitud de Trabajo: Se realizará a través de la plataforma GESTIÓN DE SOLICITUDES. Las notificaciones se realizarán antes de las 72 h siguientes a la finalización de los trabajos.

Al finalizar cada jornada, el contratista comunicará a los mandos de Línea Aérea la correcta ejecución de actividades realizadas, o las dificultades que hayan impedido llevar a cabo los trabajos programados.

Para la notificación de los trabajos, Metro, tiene establecida una codificación determinada para cada actuación a realizar en sus instalaciones, definidas en varios niveles:

- Tipo de operación: Describe el tipo de trabajo específico realizado.
- Modo de fallo: Describe el elemento, componente o sistema.
- Causa de fallo: Describe el motivo concreto causante del fallo.

B. Reuniones de seguimiento

Metro participará activamente, mediante los responsables que designe, en el seguimiento y control de la actividad de mantenimiento. Se establecerán reuniones periódicas mensuales para conocer el avance de los trabajos, con el fin de analizar conjuntamente el grado de cumplimiento, los posibles problemas surgidos y las soluciones a adoptar que redunden en una mejor gestión.

Será responsabilidad del contratista redactar acta de estas reuniones, que será enviada a Metro en un plazo no superior a cinco días. El acta será aprobada por ambas partes en un plazo máximo

de tres días desde la fecha de emisión de la última revisión y será necesaria para la aprobación de la certificación mensual. El acta reflejará además:

- Relación mensual de los materiales consumidos en la actividad de mantenimiento.
- Inventario, por Línea, de las instalaciones en el formato entregado por Metro.

6.6. Condiciones asociadas a los trabajos de Inventario y Suministro y Montaje de Cuadros Locales en 35 Salidas de Emergencia en Túnel

Metro de Madrid priorizará los trabajos de instalación de los cuadros de salida de emergencia en túnel. Al comienzo de la obra, se realizará una visita o inspección para la toma de datos y realizar un inventario de la existencia o no del cuadro local en las 35 salidas de emergencia en túnel de las líneas 1 a 11 (exceptuando la línea 8 y 10).

Una vez realizado el inventario, se debe realizar una propuesta de actuación con un plazo de ejecución que vendrá recogida en la memoria técnica de diseño y deberá ser aprobada por Metro.

Cualquiera de los trabajos que se realicen, no serán dados por terminados hasta que no se compruebe su adecuación a lo solicitado y, en su caso, el correcto funcionamiento en la instalación y la entrega de la documentación técnica descrita en el apartado 7.

6.7. Condiciones asociadas a otros trabajos sobre la Instalación de Alumbrado y Fuerza en Túnel y en Salidas de Emergencia (Lote 1 y Lote 2)

El contratista deberá cumplir, además de lo indicado en el Pliego de Condiciones Particulares, las siguientes condiciones:

Metro realizará la solicitud de los trabajos según surja la necesidad.

- La propuesta para una actuación prevista será entregada por el contratista como máximo en 5 días laborables. Debe contener fecha de inicio de los trabajos en campo, plazo de ejecución, fecha fin de los trabajos y presupuesto (conforme a precario y Anexo VII de precios adjuntado por el contratista en la oferta).

Metro deberá de aprobar por escrito la propuesta de actuación presentada, esta aprobación se considerará la solicitud formal de actuación.

Las visitas o inspecciones que resulten necesarias para la toma de datos, definición o replanteo de los trabajos serán por cuenta del contratista sin coste adicional para Metro.

Será responsabilidad del contratista efectuar, en la zona de trabajo, las labores de limpieza necesarias para dejar las instalaciones en condiciones similares a la previa realización de los trabajos.

El transporte del material, máquinas y herramientas necesarios para la ejecución de los trabajos correrá a cargo del Contratista.

Cualquiera de los trabajos que se realicen, no serán dados por terminados hasta que no se compruebe su adecuación a lo solicitado y, en su caso, el correcto funcionamiento en la instalación y la entrega de la documentación técnica descrita en el apartado 7.

6.8. Otras consideraciones asociadas a los distintos trabajos.

El contratista deberá:

1. Gestionar los medios técnicos y humanos puestos a disposición del servicio para atender las distintas actividades de mantenimiento objeto del contrato.

2. Ejercer como agente de comprobación de los cortes de tracción que fueran necesarios, poniendo a disposición del contrato a personal homologado y siguiendo la Normativa de Metro.
3. Elaborar la documentación estipulada o requerida por Metro en los plazos convenidos.
4. Asistir a las reuniones y visitas técnicas estipuladas o requeridas por Metro en los plazos convenidos.
5. Colaborar con Metro en aquellos aspectos técnicos u organizativos que pudieran redundar en un mejor desarrollo de los servicios contratados.
6. Adaptarse a las posibles inversiones realizadas por Metro que deriven en una modificación del funcionamiento de las instalaciones y los procedimientos de trabajo.
7. El contratista seguirá el procedimiento de solicitud de tarjetas y/o llaves para la entrada en los Cuartos de Baja.
8. El contratista seguirá el procedimiento de solicitud de mandos y/o llaves para la apertura de los portones en las salidas de Emergencia.
9. Para realizar los cortes en los circuitos de alumbrado y fuerza, Metro junto al contratista, gestionará la autorización de acceso y maniobra a los Cuartos Técnicos donde se encuentra el Cuadro General de Baja Tensión.
10. El contratista deberá estar al corriente en la devolución de tarjetas o llaves, disponiendo de 14 días naturales para la devolución de todas las tarjetas pendientes de contratos finalizados.

7. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

La documentación a entregar incluirá:

Lote 1:

- Información diaria sobre los trabajos realizados con el material utilizado y formulario de inventario del tramo de interestación sobre el que se ha trabajado.
- Relación mensual de los materiales consumidos en la actividad de mantenimiento.
- Inventario mensual por Línea, de las instalaciones en el formato entregado por Metro.

Lote 2:

- Información diaria sobre los trabajos realizados con el material utilizado y formulario de inventario del tramo de interestación sobre el que se ha trabajado.
- Relación mensual de los materiales consumidos en la actividad de mantenimiento.
- Inventario mensual por Línea, de las instalaciones en el formato entregado por Metro.
- Inventario de Cuadros Locales de Salidas de Emergencia en Túnel según formato previo consensuado con Metro de Madrid.
- Documentación Final de Obra del Montaje de los Cuadros Locales en las Salidas Emergencia:
 - Memoria técnica de diseño.
 - As Built que incluye descripción, fotos, certificado del instalador y planos necesarios.

8. INDICADORES DE SERVICIO - PENALIZACIONES

8.1. Indicadores de Servicio

Con el fin de comprobar la calidad de los trabajos contratados, Metro se reserva la posibilidad de efectuar auditorias aleatorias, realizando cuantas actuaciones crea necesarias a fin de comprobar la buena ejecución de los mismos.

Salvo circunstancias excepcionales debidamente comunicadas por el contratista y aprobadas por Metro deberán satisfacerse los siguientes indicadores de servicio:

Lote 1: Número Mínimo de Jornadas:

- En los meses de Julio, Agosto y Diciembre, y siempre que haya solicitudes de trabajo pendientes, el contratista deberá atenderlas todas hasta alcanzar un mínimo de 10 jornadas de trabajo. Se penalizará por cada jornada no ejecutada hasta alcanzar dicho mínimo.
- En el resto de meses, y siempre que haya solicitudes de trabajo pendientes, el contratista deberá atenderlas todas hasta alcanzar un mínimo de 15 jornadas de trabajo. Se penalizará por cada jornada no ejecutada hasta alcanzar dicho mínimo.

Lote 2: Tiempos de Respuesta y Resolución:

- Se define “Tiempo de Respuesta de una solicitud de trabajo” (Tresp) como el tiempo en horas transcurridos entre la notificación de la solicitud de trabajo y la primera intervención de la solicitud de trabajo correctivo efectuada. Se considera un Tiempo de respuesta máximo menor de 48 horas.
- Se define por “Tiempo de resolución de una solicitud de trabajo” (Tresol) al tiempo en horas transcurridos desde la primera intervención hasta la terminación total de los trabajos. Se considera un Tiempo de resolución máximo menor de 48 horas.

Será responsabilidad del contratista gestionar los recursos puestos a disposición del contrato para el cumplimiento de los indicadores anteriores, priorizando en cada caso las programaciones de las solicitudes de trabajo.

No se considerará circunstancia excepcional atender necesidades de otros contratos.

En la reunión mensual de seguimiento del contrato, Metro notificará al contratista las penalizaciones o bonificaciones que pudieran ser de aplicación. El contratista dispondrá de un plazo de 7 días para estudiar y alegar, en caso de desacuerdo, las circunstancias que le hayan impedido satisfacer los requerimientos exigidos en el presente pliego, emitiendo un informe de descargo.

Metro analizará el informe y determinará si las causas del incumplimiento son imputables al contratista. En un plazo máximo de 7 días comunicará al contratista su resolución.

Durante la vigencia del contrato podrán aplicarse penalizaciones según se establece el Pliego de Condiciones Particulares, que serán aplicadas en la certificación siguiente a la notificación de Metro al contratista.

9. PRESENTACION DE OFERTAS

El licitador incluirá en su oferta la documentación conforme se ha definido en el Pliego de Condiciones Particulares (PCP).

10.ANEXOS

Anexo I: Códigos de modos-causas de fallo.

Anexo II: Datos de contenido de la solicitud de trabajo.

Anexo III: Instrucción Técnica para la terminación y notificación de los trabajos.

Anexo IV: Esquema Unifilar Cuadro Local de Salida de Emergencia Tipo.

Anexo V: ITI-02 (Ed-3) Instrucción Técnica de Instalación de Alumbrado y Fuerza en Túnel

Anexo VI: ITI-03 (Ed-1) Instrucción Técnica de Instalación de Alumbrado y Fuerza en Salida de Emergencia

Anexo VII: Descuentos de Familia de Equipos a considerar para trabajos de mantenimiento