

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

SERVICIO DE MANTENIMIENTO DEL ALUMBRADO Y FUERZA EN TÚNEL DE VÍA PRINCIPAL, SACOS Y COCHERAS



## INDICE

---

<b>1. OBJETO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....</b>	<b>3</b>
<b>4. ALCANCE TÉCNICO .....</b>	<b>7</b>
<b>5. MEDIOS MATERIALES Y REPUESTOS.....</b>	<b>10</b>
<b>6. PLAZO Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....</b>	<b>11</b>
<b>7. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO .....</b>	<b>15</b>
<b>8. REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE .....</b>	<b>15</b>
<b>9. INDICADORES DE SERVICIO - PENALIZACIONES .....</b>	<b>17</b>
<b>10. CERTIFICACIONES.....</b>	<b>18</b>
<b>11. PRESENTACION DE OFERTAS .....</b>	<b>19</b>
<b>12. ANEXOS .....</b>	<b>20</b>

### Control del documento:

Versión	Fecha	Código
1.0	22/06/23	PL-MI-IOPSEC-23-00-0006

## 1. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene como **objeto** definir los criterios de ejecución sobre el servicio a prestar que son responsabilidad de la Coordinación de Mantenimiento de Línea Aérea y aportar a los licitadores la información sobre el servicio a prestar en la forma más completa y concisa posible de forma que se facilite que aquellos puedan adecuar las ofertas al alcance del servicio de mantenimiento y a los requisitos que Metro de Madrid S.A. exigirá para su prestación y control (mantenimiento de los niveles de servicio actuales).

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

## 2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN

Los trabajos objeto del contrato se llevarán a efecto mediante la plena observancia y cumplimiento de toda la reglamentación vigente, 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:

- 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.
- 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 o similar, o equivalente.
- Real Decreto 842/2002 Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT).
- Real Decreto 427/2021, de 15 de junio que modifica el Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos o mutágenos durante el trabajo).
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

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.

“Jefe de Obra”. 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 para cada tramo de túnel, se contempla el circuito de fuerza, alumbrado normal, de socorro y de emergencia y cable de alimentación para la Salida de Emergencia en túnel.

“Saco”: Lugares previstos para estacionamiento de trenes ubicados en las cabeceras y finales de línea.

“Cochera”: Lugares previstos para estacionamiento de trenes normalmente ubicados entre dos estaciones.

“GEMA”: Sistema de Gestión de Mantenimiento.

### 3.1. Descripción de la Instalación

Metro cuenta con más 285 km de túnel en vía principal, sacos y cocheras 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 los circuitos de alumbrado, el circuito de fuerza de túnel y las alimentaciones a Salidas de Emergencia en túnel.

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

Línea	Sacos
1	Pinar de Chamartín
	Valdecarros
2	Las Rosas
3	Villaverde Alto
	Moncloa
4	Pinar de Chamartín
5	Alameda de Osuna
	Casa de Campo
7A	Estadio Metropolitano
	Pitis
7B	Hospital de Henares
	Estadio Metropolitano
8	Nuevos Ministerios
	Aeropuerto T4
9A	Paco de Lucia
10A	Tres Olivos
	Puerta del Sur
10B	Hospital Infanta Sofia
11	Plaza Elíptica
	La Fortuna
Línea	Cocheras
1	Miguel Hernández
3	Vía Pantalón (Saco de Moncloa)
4	Argüelles
6	Arganzuela
	Ciudad Universitaria
12	El Bercial
	Universidad Rey Juan Carlos (Apartadero)

Las ubicaciones en las que se deberá prestar el servicio podrán ser:

- Infraestructura soterrada en la red de Metro de Madrid, TFM o ML1: túneles de vía principal de cualquiera de las líneas; sacos; apartaderos; cocheras soterradas; enlaces

entre vías principales de diferentes líneas, vía principal y depósitos, vía principal y cocheras.

- Cuartos de Baja Tensión donde se encuentran los CGBT (Cuadros Generales de Baja Tensión), ubicados en cada una de las estaciones y depósitos de la red de Metro.
- Otros cuartos que alojen cuadros secundarios de distribución y protección para las instalaciones que, con carácter general, se determinarán a continuación.
- Salidas de Emergencia de Túnel.
- Cualquier espacio en que se encuentren elementos que forman parte de la instalación, en el recorrido entre el Cuarto de Baja Tensión hasta cualquiera de los equipos receptores.

Si hasta la contratación o durante el periodo de validez del contrato se ampliase o modificase la red, las ubicaciones que se alineen con lo definido en este pliego, se incorporarán automáticamente al alcance.

Las instalaciones se componen, con carácter general, de:

#### Alumbrado NORMAL

Pantallas estancas, para uno o dos tubos T8. Montadas con cable y clavija macho para conectar a bases de enchufe.

Las pantallas se conectan a las líneas de distribución mediante cajas de derivación estancas, de las que sale alimentación a toma de corriente tipo Schuko de 16 A, estanca y bipolar.

Discurre un circuito trifásico (3F+N+T) por cada hastial del túnel, manguera RZ1K (AS) 0,6/1 KV.

Desde el Cuarto de Baja de cada estación se alimenta hasta la mitad de las interestaciones colaterales, en cada uno de los sentidos.

Las luminarias se distribuyen uniformemente por cada hastial, guardando una distancia que puede variar 7-12 m. entre instalaciones de diferente antigüedad. Están instaladas al tresbolillo, alternándose, con respecto al hastial contrario. Se encuentran ubicadas a una altura de 2,8m. aprox.

En sacos (ver Anexo VI Croquis Instalación Tipo Alumbrado y Fuerza en sacos, el saco de Nuevos Ministerios (L08)), y en cocheras, sobre todo, es posible encontrar luminarias suspendidas del techo, tipo foco.

En algunos túneles con actuaciones antiguas que no han sido actualizadas, es posible encontrar luminarias en la clave de bóveda, que suelen ser lampara de casquillo E27.

Se alimentan desde el CGBT (Cuadro General de Baja Tensión) de las estaciones colaterales.

Estos circuitos están intervenidos por contactores (uno para el túnel a la derecha y otro para el túnel a la izquierda de la estación)

En todos los casos existen pulsadores para encender el alumbrado, al inicio del túnel, uno por cada sentido.

#### Alumbrado DE SOCORRO

Similar en materiales y montaje que el alumbrado normal. Se ubican a la misma altura que las luminarias del alumbrado normal intercalándose con ellas de forma que se cumpla una relación que puede ser diferente según las instalaciones, 1/6, 1/7, u otra.

#### Alumbrado DE EMERGENCIA

Luminaria compacta estanca, con armadura de fundición inyectada (ojo de buey).

Discurre un circuito trifásico (3F+N+T) por cada hastial del túnel, manguera SZ1 K (AS+) 0,6/ 1 KV.

Desde el Cuarto de Baja de cada estación se alimenta hasta la mitad de las interestaciones colaterales, en cada uno de los sentidos.

Las luminarias se distribuyen uniformemente por cada hastial guardando una distancia que puede variar 20-25 m. Están instaladas al tresbolillo, alternándose, con respecto al hastial contrario. Se encuentran ubicadas a una altura de 1m. aprox.

Se energizan desde SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida) en la misma ubicación que el CGBT.

#### Instalación de Fuerza / Cajas de Tomas de Corriente

Cajas de toma de corriente distribuidas cada 25 m. aprox. por uno solo de los hastiales.

Compuestas por una o dos tomas IP67 diferentes, normalmente una Schuko y otra 3P +T, montadas en una envolvente o cofre de similar IP, con protección magnetotérmica y diferencial.

Las cajas de toma de corriente se conectan a las líneas de distribución mediante cajas de derivación estancas.

Discurre un circuito trifásico (3F+N+T) por uno de los hastiales del túnel, manguera RZ1K (AS) 0,6/ 1 KV.

Desde el Cuarto de Baja de cada estación se alimenta hasta la mitad de las interestaciones colaterales, en cada uno de los sentidos.

#### Alimentaciones/acometidas a Salidas de Emergencia en Túnel

La salida se alimenta desde el CGBT de la estación colateral más próxima.

La mayoría de salidas cuentan con un Cuadro de Protección Local (CPL), al que llegará una acometida trifásica, manguera SZ1 K (AS+) 0,6/ 1 KV. Desde ese cuadro se distribuye y protege la instalación de alumbrado y la alimentación a la maniobra del portón hidráulico de la salida en superficie.

Cuando no sea así, la salida no disponga de CPL, a la salida llegarán dos acometidas diferenciadas, ambas trifásicas, una para la instalación de alumbrado de la salida, manguera RZ1K (AS) 0,6/ 1 KV, y la otra para alimentar la maniobra del portón hidráulico de la salida en superficie SZ1 K (AS+) 0,6/ 1 KV.

Hay un número limitado de salidas de emergencia en túnel, solo algunas de la línea 12, en las que todo o una parte del alumbrado de emergencia dentro de la salida es continuación del alumbrado DE EMERGENCIA en túnel, cuelga del mismo circuito, sin pasar por el CPL. En el ANEXO V. Croquis Instalación Tipo Alumbrado y Fuerza Interestación Túnel Vía principal, se muestra a modo de ejemplo los elementos de una instalación en un túnel de interestación y su disposición.

Los equipos que componen las instalaciones, con carácter general son:

- Luminarias de alumbrado normal, socorro y emergencia.
- Cajas de registro o derivación. Caja/Cofre de tomas de corriente, con protecciones magnetotérmica y diferencial.
- Caja de pulsador de encendido
- Cajas de distribución
- Cuadros de mando y protección (Magnetotérmicos y diferenciales).
- Cableado, mangueras y canalizaciones.

## 4. ALCANCE TÉCNICO

Los trabajos a acometer dentro del alcance de este contrato comprenden la realización de cualquier actividad relacionada con el mantenimiento y actuaciones extraordinarias sobre las instalaciones determinadas y definidas en apartado anterior. Se pueden clasificar:

- Trabajos relacionados con el Mantenimiento de los Circuitos de Alumbrado, Fuerza y alimentación de salidas de emergencia en túnel de vía principal, sacos y cocheras.
- Actuaciones extraordinarias: Trabajos de independización/sectorización, Reparación por actos vandálicos y Adecuación de las instalaciones.

### 4.1. Trabajos relacionados con el Mantenimiento de los Circuitos de Alumbrado, Fuerza y alimentación de salidas de emergencia en túnel de vía principal, sacos y cocheras.

El objetivo principal es la realización de todos aquellos trabajos que sean considerados necesarios por Metro para el mantenimiento de las instalaciones relacionados con el alcance de este pliego.

Al comienzo del contrato, el responsable del contrato revisará los procedimientos a seguir para la ejecución de las actividades de mantenimientos descritas. De forma general, el contratista deberá realizar las siguientes tareas en cada jornada de Mantenimiento:

- Recogida de datos y/o identificación de equipos: El contratista deberá recoger información y revisar las instalaciones para conocer el estado de equipos, debiendo realizar un **Informe de Recogida de Datos**. Cuando así sea, la empresa contratista cumplimentará el registro definido por el responsable del contrato.
- **Prueba funcional**: verificación del funcionamiento de las luminarias de alumbrado normal, socorro y emergencia en la/s interestación/es afectada/s.  
Dichas actuaciones tienen como finalidad conocer el estado de equipos y/o instalaciones
- **Corrección inmediata de primer nivel**: sobre los equipos detectados en la prueba funcional, se realizará la limpieza y/o repondrán las luminarias o lámparas / 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.
- **Comprobación de la instalación**: tras la corrección de los defectos, el contratista verificará el correcto estado de la instalación.
- **Comunicación de los trabajos realizados**: Metro solicitará al contratista tras cada jornada de mantenimiento detalles e información sobre los trabajos realizados y el material utilizado.

Los trabajos se ejecutarán siempre con una visión preventiva, es decir, con el objetivo de minimizar el riesgo de que se vuelva a repetir la avería. Para evitar que filtraciones vuelvan a anegar algún elemento (caja, luminaria, enchufe, ...) de la instalación, además de asegurar la estanqueidad del que sustituye, la reparación también contemplará la posibilidad de reubicarlo/desplazarlo unos metros para, si fuera posible, alejarlo de la filtración.

Los trabajos o actuaciones más comunes a acometer en la corrección inmediata de primer nivel son:



#### Localización y reparación defectos en las instalaciones.

Se deberá localizar y reparar defectos que dejan fuera de servicio elementos de la instalación, como pueden ser por disparo de protecciones, por desconexión y/o interrupción de alimentaciones, por defecto/rotura de componente, etc. Las tareas a realizar serán:

- Localizar origen de avería y/o derivaciones.
- Sanear cableado, equipos y conexiones.
- Mejorar estanqueidad, exposición a filtraciones.
  - Reapretar, reponer prensaestopas y/o pasacables.
  - Sellado de cajas de derivación con elementos impermeabilizantes.
  - Desplazar equipos expuestos a filtraciones.
- Suministro e instalación elementos averiados.

Estas actuaciones, para aislar partes de los circuitos y para comprobar el resultado de la reparación; requieren en muchos casos maniobrar en protecciones y desconectar y reconectar alimentaciones en los Cuartos de Baja Tensión.

Todos los materiales y su instalación se encuentran incluidos en los precios de las distintas partidas de jornada de mantenimiento.

#### Sustitución, renovación y/o reparación de lámparas, tubos o bombillas, fluorescentes y de led o luminarias

Se deberán sustituir aquellas lámparas averiadas, agotadas completamente o casi agotadas o que prestan un flujo luminoso deficiente.

El suministro e instalación de lámparas, tubos o bombillas, fluorescente o led, o elementos de la luminaria (reactancias, clavijas de pantalla, equipos electrónicos, etc.) se encuentra incluido en los precios de las distintas partidas de jornada de mantenimiento.

A petición del responsable del contrato, serán sustituidas luminarias completas actuales por luminarias completas de tecnología led (incluyendo la carcasa).

En estos casos, el suministro de la luminaria completa no está incluida dentro del precio de las partidas de jornadas de mantenimiento, pero sí su instalación.

Están incluidos los trabajos necesarios de realización de actividades previas al montaje para adecuar equipos para su montaje e instalación, como es la preparación de luminarias.

En cada jornada de trabajo, el contratista deberá disponer de una dotación de materiales de repuesto (materiales para las averías más frecuentes, independientemente de aquellos que sean lo previstos para la *orden de trabajo* programada que tengan que atender esa jornada. En el Anexo VII Dotación de materiales de repuesto en el Vehículo a disposición en cada jornada, se establece la relación de materiales y/o equipos que como mínimo deberán de tener disponible en el vehículo para ser utilizados como repuestos.

Para la certificación de este tipo de trabajos, se han incluido en precario las siguientes partidas de jornadas de mantenimiento:

- JMNv - Jornada de Mantenimiento Nocturna con vehículo auxiliar.
- JMDv - Jornada de Mantenimiento Diurna con vehículo auxiliar.
- JMNsV - Jornada de Mantenimiento Nocturna sin vehículo auxiliar.
- JMDsV - Jornada de Mantenimiento Diurna sin vehículo auxiliar.
- JMON – Jornada de Mantenimiento de un Oficial en horario Nocturno
- JMOD – Jornada de Mantenimiento de un Oficial en horario Diurno

El suministro e instalación de los materiales y consumibles que sean necesarios para realizar los trabajos descritos en este apartado, deben estar incluidos en el precio de las partidas de jornadas de mantenimiento descritas. De forma resumida este material es:

- Lámparas, tubos o bombillas, fluorescentes y de led.
- Elementos de la luminaria (carcasa, reactancias, clavijas de pantalla, equipos electrónicos, etc.)
- **No está incluido el suministro de luminarias completas (se certifica con la partida correspondiente).**
- Tramos de Cables de diferentes secciones, hasta 5 m.
- Canalizaciones no blindadas o metálicas.
- Cajas de derivación o conexiones de material plástico de dimensiones no superiores a 150 x 150.
- Protecciones.
- Bases de enchufe (Schuko o Cetac).
- Consumibles, elementos de conexión y aislamiento.

Para una adecuada valoración de los consumos asociados al servicio de mantenimiento, se adjunta el Anexo VIII Relación de Repuestos Consumidos en jornadas de mantenimiento.

En los apartados 5 y 6 se describen más detalladamente los medios humanos y materiales que incluyen estas partidas, así como sus condiciones de ejecución.

#### **4.2. Actuaciones Extraordinarias: Trabajos de Independización/Sectorización, Reparación acto vandálico y Adecuación de las Instalaciones.**

A petición de Metro, el contratista atenderá las demandas de aquellos trabajos extraordinarios para independizar, modificar y/o mejorar las Instalaciones del alumbrado y fuerza en túnel de vía principal, sacos y cocheras que a lo largo del contrato pudieran surgir y que no estén incluidos y considerados como mantenimiento en el punto anterior.

Así mismo, el responsable del contrato aprobará previo a la ejecución, el replanteo propuesto por el contratista que defina la instalación y la relación aproximada de materiales.

Entre los trabajos que podrían demandarse hay que destacar los siguientes trabajos no contemplados en los trabajos de mantenimiento se considera como una actuación extraordinaria:

- Independización/Modificación/Adecuación de sectores de zonas específicas de alumbrado o fuerza.
- Actuaciones tras un acto vandálico, acción perpetrada por una persona o grupo con ánimo de dañar instalaciones, equipos y/o materiales.
- Trabajos para mejorar los equipos en la instalación actual (no se considera dentro de este tipo de trabajos la sustitución de luminarias actuales por luminarias de tecnología led).
- Otros trabajos que puedan considerarse como una actuación extraordinaria.

Para la valoración y posterior certificación de este tipo de trabajos, se han incluido en precario partidas de suministros de materiales y partidas de jornadas de trabajo. A continuación, se describen dichas partidas:

- Suministro de Materiales: Incluye el suministro a pie de obra de todo el material requerido para la realización de las actuaciones consideradas.
- Montajes: Incluye el montaje de los materiales y los medios auxiliares, vehículo auxiliar en caso necesario u otros 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.

- JTNV - Jornada de Trabajo Nocturna con vehículo auxiliar.
- JTDV - Jornada de Trabajo Diurna con vehículo auxiliar.
- JTNsV - Jornada de Trabajo Nocturna sin vehículo auxiliar.
- JTDsV - Jornada de Trabajo Diurna sin vehículo auxiliar.
- JTON – Jornada de Trabajo de un Oficial en horario Nocturno
- JTOD – Jornada de Trabajo de un Oficial en horario Diurno

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.

## **5. MEDIOS MATERIALES Y REPUESTOS**

### **5.1. Medios materiales**

- 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, sin distintivo ambiental.
- 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, una pértiga 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.

### **5.2. Repuestos**

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.

El contratista deberá disponer de una dotación de materiales de repuesto. En el Anexo VII Dotación de materiales de repuesto en el Vehículo a disposición en cada jornada, se establece la relación de materiales y/o equipos que como mínimo deberán de tener disponible en el vehículo para ser utilizados como repuestos. Este anexo podrá ser actualizado a lo largo del contrato en función de la experiencia adquirida.

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 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 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.

## **6. PLAZO Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **6.1. Horario de los trabajos**

Los trabajos de forma habitual se realizarán en horario nocturno, con las líneas, sacos o cocheras 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 trabajos en horario diurno.

### **6.2. Programación de trabajos nocturnos y cortes de tensión**

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.

### **6.3. 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.

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:

- 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: 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.

En caso de que el vehículo auxiliar requiera 2 conductores para el traslado y conducción del mismo, se deberán aportar el personal. El coste de dicho personal está incluido en la partida de la jornada de mantenimiento y en la jornada de trabajo.

### **6.4. Condiciones asociadas a los trabajos de Mantenimiento de los Circuitos de Alumbrado, Fuerza y alimentación de salidas de emergencia en túnel de vía principal, sacos y cocheras**

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 (ST). Adicionalmente el responsable de contrato podrá solicitar al contratista la ejecución de trabajos que no procedan de una ST.

Como se ha comentado anteriormente, **los trabajos se realizarán usualmente en horario nocturno y con vehículo auxiliar para circular en toda la red de Metro**, con el objetivo de optimizar la jornada, para recorrer las distancias que hay que cubrir y poder alcanzar el emplazamiento de los distintos elementos. En ocasiones pueden ser requeridos trabajos en horario diurno o trabajos sin vehículo auxiliar, disponiendo de la partida correspondiente en el precario.

El contratista podrá solicitar la realización de trabajos sin vehículo auxiliar ferroviario, dicha solicitud deberá ser aprobada por el responsable del contrato por parte de Metro.

En caso que el contratista no pueda cumplir con la disponibilidad del vehículo ferroviario, se adoptarán según las indicaciones del pliego de condiciones particulares, las penalizaciones correspondientes y en caso de reiteración, podrá adoptarse la resolución del contrato.

Los Mandos de Línea Aérea planificarán semanalmente los trabajos que el contratista deberá ejecutar dentro de este plazo disponiendo del personal y vehículo requerido.

Será responsabilidad del contratista la gestión de estos avisos semanales, planificando los 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 (en caso de requerirlo el responsable del contrato).
- 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 de los trabajos en el sistema GEMA \(Gestión de Mantenimiento\).](#)

Metro puede requerir la gestión de los trabajos mediante el sistema GEMA. Se adjuntan anexos I, II y III para conocer el procedimiento.

##### **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 la relación mensual de los materiales consumidos en la actividad de mantenimiento.

#### **6.5. Condiciones asociadas a Actuaciones Extraordinarias: Trabajos de Independización/Sectorización, Reparación acto vandálico y Adecuación de las Instalaciones.**

El responsable de contrato solicitará este tipo de actuación según surja la necesidad por email.

El contratista entregará propuesta de actuación en un plazo máximo de 5 días laborables desde dicha solicitud. Esta propuesta debe contener como mínimo descripción de los trabajos a realizar, fecha de inicio de los trabajos en campo, fecha fin de los trabajos y presupuesto conforme a preciarlo.

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.

#### **6.6. 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. 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.
9. 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:

- Información diaria sobre los trabajos realizados con el material utilizado y formulario de Recogida de datos del tramo de interestación sobre el que se ha trabajado.
- Relación mensual de los materiales consumidos en la actividad de mantenimiento.
- Inventario de las instalaciones, en caso de ser requerido por el Responsable del Contrato.

## **8. REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE**

### **8.1. Requisitos de seguridad y salud.**

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

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

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

Especialmente:

- A) En materia de prevención laboral establecerá las medidas pertinentes relacionadas con la seguridad de las personas (usuarios y trabajadores).
- B) Muy especialmente, todos los trabajos que se realicen en locales, armarios de maniobra y otros cofres con componentes con riesgo eléctrico, se efectuarán dejando sin tensión los elementos próximos que pudieran ser objeto de riesgo y cuyo contacto fortuito pudiera dar lugar a accidentes.



- C) Para los períodos en los cuales las instalaciones quedan sin vigilancia o presencia del personal de mantenimiento, o cuando los componentes de seccionamiento eléctrico y mando de la instalación queden fuera del alcance de la vista del personal de mantenimiento, será preceptivo adoptar todas las medidas necesarias de señalización y cancela contra puestas en movimiento accidentales o maniobras no deseadas.
- D) Se utilizarán equipos de protección personal (EPI's) adecuados y herramientas especiales.
- E) Se llevarán a cabo las diferentes reuniones que con carácter obligatorio y como coordinación de actividades empresariales marca la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

### **Condiciones asociadas a la gestión de medidores de NOx y similares (alarmas de humos).**

El contratista deberá:

1. Definir las medidas preventivas necesarias a seguir por sus trabajadores, en las instalaciones de Metro, durante el desempeño de sus tareas, a fin de eliminar o minimizar el posible riesgo de exposición a emisiones procedentes de maquinaria (móvil o fija) que emplea el diésel, como combustible en sus motores.
2. Para la determinación de las medidas preventivas se tendrá en cuenta la composición de las emisiones de humos diésel:
  - a. Partículas sólidas, carbono elemental u hollín (Real Decreto 427/2021, de 15 de junio que modifica el Real Decreto 665/1997).
  - b. Fase gaseosa: (Real Decreto 374/2001).
3. Considerar medidores de los gases generados en el proceso de combustión diésel, las mediciones se pueden realizar mediante instrumentos de lectura directa. Concretamente, aunque los gases que componen los humos de combustión incluyen diferentes agentes (NOx, COx, COV, COSV...), se pueden utilizar mediciones de monóxido de nitrógeno (NO), al observar empíricamente en diversas mediciones realizadas en los trabajos con vehículos auxiliares que se puede utilizar dicho agente como indicador de la calidad de aire
4. Considerar el uso de Equipos de Protección Individual (EPIs) tales como mascarilla FFP3 y/o el uso de mono de protección química.

No obstante, prevalecerá las medidas e indicaciones reflejadas en la Coordinación de Actividades Empresariales sobre lo anteriormente expuesto.

### **8.2. Condiciones generales exigidas para el cumplimiento en materia de Medio Ambiente**

Con el fin de minimizar el impacto medioambiental, no sólo se tendrá en cuenta la explotación y mantenimiento de los equipos, sino también su diseño, fabricación, selección y manipulaciones de materiales. Se considerará la afección al medio ambiente desde el origen del Proyecto, y toda solución técnica o estética será precedida de un riguroso análisis para la integración de los siguientes aspectos:

- Siempre que sea viable, se presentará la alternativa de diseño que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas; así como el menor consumo de agua y energético posible.

- Se proyectarán las instalaciones y metodologías necesarias para la correcta gestión de los residuos que se vayan a generar.
- Se proyectarán las medidas oportunas para evitar cualquier vertido de sustancias peligrosas.
- Se tendrá en cuenta que el horario de trabajo minimice las molestias que se pudieran ocasionar por ruido emitido al exterior.
- Se tendrá en cuenta el impacto visual negativo que pudiera tener la instalación/obra, tomando las medidas necesarias para disminuirlo.

En caso de que se vayan a instalar o diseñar equipos se valorará que:

- La fuente de energía sea renovable.
- La fuente de energía sea gas natural, hidrógeno o electricidad.
- El equipo no genere emisiones de gases contaminantes por combustión.
- El equipo no genere radiaciones electromagnéticas significativas.
- El equipo no genere ruidos ni vibraciones significativas.
- Se minimice el consumo de agua del equipo una vez inicie su actividad.

## **9. INDICADORES DE SERVICIO - PENALIZACIONES**

### **9.1. 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.

A continuación, se definen los siguientes indicadores de servicio:

#### **Número de Jornadas Mensuales de Trabajo Planificadas:**

La suma mensual de todas las jornadas de mantenimiento programadas y comunicadas al contratista.

#### **Número de Jornadas Mensuales de Trabajo Realizadas:**

La suma mensual de todas las jornadas de mantenimiento realizadas.

En caso de haberse comunicado la petición de trabajo al contratista y por causas achacables al mismo, no se dispone de los recursos necesarios para ejecutar la Jornada Planificada, se considerará como Jornada de Trabajo No Realizada.

#### **Días sin disponibilidad de vehículo ferroviario**

El contratista comunicará al responsable de contrato la indisponibilidad del vehículo ferroviario cuando ésta se produzca. Los días naturales de indisponibilidad se penalizarán conforme al apartado correspondiente del PCP (incumplimiento de la obligación de aportar los concretos medios personales y/o materiales).

Para poder continuar con los trabajos pese a no disponer de vehículo ferroviario, se han incluido en precario partidas de jornadas sin vehículo. La penalidad anteriormente indicada será aplicada, aunque se programen y realicen trabajos sin vehículo.

**Jornadas de Trabajo No Terminadas por Condiciones asociadas a la gestión de medidores de NOx y similares (alarmas de humos):**

El contratista comunicará al responsable de contrato las jornadas de trabajo comenzadas pero que no han podido terminarse, por condiciones asociadas a la gestión de medidores de NOx y similares (alarmas de humos) cuando ésta se produzca.

**Perturbación en línea:**

Se considera Perturbación en línea si por causas achacables al contratista, se provoca alguna incidencia del servicio de Metro de Madrid que suponga un retraso de 5 minutos o más en la circulación de trenes.

**Suspensión del servicio:**

Se considera Suspensión del Servicio si por causas achacables al contratista, se provoca alguna suspensión del servicio de Metro de Madrid.

**Retraso del horario de apertura de línea:**

Se considera Retraso del horario de apertura de línea si por causas achacables al contratista, se provoca algún retraso en la apertura de línea.

**9.2. Valores de indicadores exigidos: Penalizaciones**

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

**Número Mínimo de Jornadas Mensuales de Trabajo realizadas:**

- 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.

**10.CERTIFICACIONES**

**10.1. Consideraciones sobre certificaciones de materiales**

Hay que tener en cuenta lo indicado en el apartado 4 Alcance Técnico en relación al suministro de los materiales.

**10.2. Consideraciones sobre certificaciones de jornadas de trabajo en relación a la gestión de medidores de NOx y similares (alarmas de humos).**

En el caso de que los trabajos previstos en una jornada no se puedan finalizar debido a las alarmas que puedan aparecer en los equipos de medición de NOx o similares, se certificará la proporción de la jornada realizada.

## **11. PRESENTACION DE OFERTAS**

### **11.1. Oferta Técnica**

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

### **11.2. Oferta Económica**

Los licitadores presentarán su oferta económica atendiendo a las condiciones descritas en el Pliego de Condiciones Particulares (PCP).

El número de unidades de cada partida indicado en este anexo se ha fijado con el objetivo de permitir una valoración económica homogénea de todas las ofertas recibidas, sin embargo, el número que finalmente se ejecutará de cada una de las partidas podrá variar en función de las necesidades de servicio, sin que pueda superarse en ningún caso el importe total ofertado

## **12.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: Instrucción Técnica de Instalación de Alumbrado y Fuerza en Túnel – ITI-02 (Ed-3).

Anexo V: Croquis Instalación Tipo Alumbrado y Fuerza Interestación en túnel de vía principal.

Anexo VI: Croquis Instalación Tipo Alumbrado y Fuerza en sacos.

Anexo VII: Dotación de Materiales de Repuesto en el Vehículo a disposición en cada jornada.

Anexo VIII: Relación de Repuestos consumidos en las jornadas de mantenimiento.