

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE GRUPOS  
ELECTRÓGENOS



## INDICE

---

1. OBJETO .....	2
2. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN .....	2
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	3
4. ALCANCE TÉCNICO .....	4
5. REPUESTOS Y MATERIALES .....	14
6. PLAZO Y CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	15
7. REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE .....	17
8. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR.....	19
9. INDICADORES DE SERVICIO/SUMINISTRO – PENALIZACIONES.....	22

Versión	Fecha	Código
1.0	20/01/2023	PL-MI-IOPE-23-00-0003

## **1. OBJETO**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene como objeto especificar las condiciones técnicas para la instalación y mantenimiento de grupos electrógenos.

Para poder realizar las gestiones de los contratos, se establecen 2 Lotes, que serán adjudicados en los términos y condiciones que se establecen en el Pliego de Condiciones Particulares, siendo cada uno de ellos:

- Lote 1: suministro y mantenimiento de un grupo electrógenos en la estación de Metro de Hospital de Henares.
- Lote 2: mantenimiento de dos grupos electrógenos en el depósito 4 de Canillejas.

## **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:

- R.E.B.T. - Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado mediante Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (BOE de 18/09/2002).
- Orden 9344/2003 - de 1 de octubre, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión.
- RD. 614/2001 - Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- ITC-BT-28 - Instalaciones en locales de pública concurrencia.
- UNE 21302-191/2M o equivalente- Vocabulario electrotécnico. Confiabilidad y calidad de servicio. Como regla general se emplearán las definiciones de la Norma.
- IOP - Procedimientos de trabajos orientados a la prevención laboral.
- IOP-05 - Procedimiento para acceso y realización de trabajos en pozos de bombas, ventilación y fecales de la red de Metro de Madrid.
- NOP-09 – Trabajos en los andenes de las estaciones.

- IOP-58 - Actuaciones sobre aparamenta eléctrica de los cuartos de Baja y medidas de seguridad a adoptar.
- IOP-64 - Trabajos con riesgo de caída a distinto nivel.
- I.S.O. - Organización Internacional de Normalización.
- ISO 9001 o equivalente- Sistemas de Gestión de la Calidad - Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio.
- 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.
- Prevención de Riesgos Laborales.

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.

Todas las prescripciones y especificaciones técnicas que se formulen en el presente pliego por referencia a cualesquiera de las tipologías normativas recogidas por el artículo 42.3 b) de la Directiva 2014/24/UE, de 26 de febrero, sobre Contratación Pública, habrán de entenderse hechas también a sus equivalentes, correspondiendo al licitador acreditar dicha equivalencia en la forma establecida en el artículo 42.5 de la mencionada Directiva.

### **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.
- Fabricante: persona natural o legal que se responsabiliza del diseño, fabricación y puesta en el mercado de componentes de seguridad para las escaleras mecánicas y andenes móviles.
- COMMIT: Centro de Operaciones de Mantenimiento y Monitorización de Instalaciones y Comunicaciones
- EPI: Equipo de Protección Individual.
- TCE: Terminal Concentrador de Estación
- SAP: Systemanalyse und Programmentwicklung (Análisis de Sistemas y Desarrollo de Programas).
- PVP: Precio de venta al público.
- ISCN: Preventivos según condición.
- ICOR: Correctivo
- IPRE: Preventivo

#### **4. ALCANCE TÉCNICO**

El alcance del presente contrato es satisfacer el cumplimiento de todos y cada uno de los requisitos operativos y de gestión recogidos en el presente pliego de prescripciones técnicas, en especial los siguientes:

- Mantener las instalaciones dentro de la normativa vigente.
- Garantizar la seguridad del personal que opera y mantiene las instalaciones, así como de todos los usuarios de la red y comunicar de manera inmediata a Metro de Madrid cualquier situación que pueda implicar riesgos laborales.
- Mantener y actualizar la documentación técnica y administrativa de las instalaciones.
- Satisfacer los parámetros de calidad e indicadores de servicio especificados en este Pliego.

#### 4.1. Lote 1: Suministro y mantenimiento de un grupo electrógeno en la estación de Metro de Hospital de Henares

En la estación de Hospital del Henares, no existe suministro eléctrico en baja tensión externo a Metro de Madrid, por este motivo, es necesaria la instalación y el mantenimiento de un grupo electrógeno que, de servicio a las instalaciones de socorro, en caso de falta de alimentación desde el Centro de Transformación de la estación.

La presente licitación tiene como finalidad dar continuidad al mencionado suministro, mediante las siguientes actuaciones:

##### 1) Instalación de grupo electrógeno

Para la nueva instalación se incluyen lo indicado a continuación:

- Instalación de un grupo electrógeno de 80 kWAs, en el pozo de ventilación de la estación de Hospital de Henares, para el Suministro eléctrico de socorro. Se incluyen los medios auxiliares (grúa) y trabajos de cerrajería necesarios para la correcta instalación (bancadas, etc.).
- Instalación de una chimenea de evacuación de humos. Se incluye todo lo necesario para su correcto montaje, como pueden ser herrajes, tubos flexibles, silenciadores, caperuzas, etc.
- Conexión eléctrica a las instalaciones existentes, puesta a tierra, pruebas y ensayos, incluso la **emisión del certificado de instalación correspondiente y su tramitación antes los organismos oficiales que corresponda.**
- Desinstalación del grupo electrógeno y retirarlo de las instalaciones de Metro, cuando finalice el contrato, incluyendo los permisos necesarios (cortar calles o accesos) en el organismo oficial que corresponda, para la retirada del mismo por el exterior.



*Salida de humos existente*

## **2) Mantenimiento mensual del grupo electrógeno**

Una vez instalado el grupo electrógeno se realizará una revisión mensual, en la que al menos se realizarán las siguientes operaciones:

- Arranque y comprobación del funcionamiento general del grupo electrógeno.
- Verificación de niveles de aceite, combustible, refrigerante, etc. Se incluye la sustitución o adición en caso necesario, a excepción del combustible (ver punto 4.1.4 del presente pliego)
- Realización de pruebas del sistema eléctrico (vigilantes de tensión, conmutaciones, etc).

Mensualmente, tras la realización del mantenimiento preventivo, se debe enviar un correo electrónico al responsable de Metro asignado para el contrato, con la siguiente información:

- Fecha de realización de los trabajos.
- Hora de llegada a la instalación y finalización de los trabajos.
- Posibles incidencias encontradas.
- Estado inicial y final de la instalación
- Parte de trabajo, con el logotipo de la empresa, convenientemente firmado y

sellado por el responsable de la explotación del contrato, y la siguiente información.

- Nº de horas de funcionamiento
- Técnico que ha realizado la inspección
- Nivel del depósito de Gasoil y litros repuestos
- Relación entre los litros consumidos y las horas de funcionamiento del mes en curso, es decir, si en el mes ha funcionado 0,3 horas y ha consumido 0,5 litros, hay que especificar que  $0,5/0,3 = 1.01$  litro/hora.
- Estado general de la instalación y reparaciones realizadas.
- Pruebas mecánicas realizadas y resultado de las mismas.
- Pruebas eléctricas realizadas y resultado de las mismas, indicar valores de tensión, frecuencia e intensidad de la instalación.

### **3) Mantenimiento correctivo**

Ante cualquier incidencia sobre el grupo electrógeno, el Contratista deberá atenderla, con un tiempo de respuesta inferior a 2 horas.

Una vez realizadas las actuaciones necesarias sobre el equipo, deberá comunicarse al Responsable de Mantenimiento que Metro designe, tanto al comienzo como a la finalización del mismo, con independencia de que la instalación quede en servicio o parada para continuar los trabajos y se deberá facilitar la siguiente información:

- Fecha de realización de los trabajos.
- Hora de llegada a la instalación y finalización de los trabajos.
- Posibles incidencias encontradas.
- Estado inicial y final de la instalación
- Parte de trabajo, con el logotipo de la empresa, convenientemente firmado y sellado por el responsable de la explotación del contrato, y la siguiente información.
  - Nº de horas de funcionamiento
  - Técnico que ha realizado la inspección
  - Nivel del depósito de Gasoil y litros repuestos
  - Relación entre los litros consumidos y las horas de funcionamiento del mes



en curso, es decir, si en el mes ha funcionado 0,3 horas y ha consumido 0,5 litros, hay que especificar que  $0,5/0,3 = 1.01$  litro/hora.

- Estado general de la instalación y reparaciones realizadas.
- Pruebas mecánicas realizadas y resultado de las mismas.
- Pruebas eléctricas realizadas y resultado de las mismas, indicar valores de tensión, frecuencia e intensidad de la instalación.

Metro de Madrid debe conocer en todo momento el estado de disponibilidad de sus instalaciones.

#### **4) Llenado del depósito de combustible**

Cuando se realicen las visitas mensuales, se procederá a llenar el depósito de combustible, independientemente del nivel del mismo.

En caso de necesitar mayor autonomía, por algún motivo excepcional, se atenderá al llenado del depósito tantas veces sea necesario y así lo requiera el responsable de la explotación del contrato.

Para el llenado del depósito, se deberá disponer de autorización o presentar colaboración con empresa que lo disponga, para el transporte de combustibles líquidos de la CA de Madrid.

#### **4.2. Lote 2: Mantenimiento de dos grupos electrógenos en el depósito Metro de Canillejas**

En el nuevo CPD del depósito de Canillejas, se dispone de dos cuadros generales de baja tensión, los cuales proporcionan una alimentación prioritaria de red y una secundaria de Grupo Electrónico, que entrará en funcionamiento automáticamente en caso de fallo del suministro de red.

Los dos grupos electrógenos están instalados en el exterior del edificio, en un container insonorizado, con un motor diésel de gasóleo y su propio sistema de control independiente. Las características de ambos grupos electrógenos son las siguientes:

- Marca: Genesal Energy
- Potencia: 2500/2750 KVA
- Motor tipo: S16R2 PTAW2-E
- Fabricante motor: Mitsubishi
- Velocidad: 1500 r.p.m

- Alternador tipo: ECO46 VL4A
- Fabricante alternador: MECC ALTE
- Tensión alternador: 3x400/230 V
- Características principales del Motor:
  - Motor diésel con turbocompresor, de cuatro tiempos, refrigerado por agua y con aerofriador.
  - Número de cilindros: 16 V
  - Bomba de inyección: Mitsubishi PS8 x 2
  - Tipo de combustión: inyección directa

La instalación está compuesta por dos depósitos de gasóleo enterrados, de 15.000 litros cada uno, en la parte exterior de la parcela (los cuales no son objeto de la presente licitación). Entre los dos depósitos enterrados existen dos recintos que albergan los grupos de presión, el sistema de limpieza y filtración de gasoil y las bocas de carga de los depósitos. Cada grupo eléctrico dispondrá de su propio depósito nodriza, de 1.000 litros, situado en el interior del contenedor que alberga el grupo eléctrico, ambos con un sistema de distribución de tuberías en configuración 2N, de manera que se garantice el suministro de gasóleo por dos caminos independientes.

Para el llenado de los depósitos nodriza hay dos grupos de presión, cada uno de ellos formado por dos bombas, que suministra el gasoil a los grupos eléctricos por dos caminos independientes. La capacidad de los grupos de presión es de 3.200 l/h.

También existe un sistema de retorno de gasoil desde los depósitos nodriza a los depósitos enterrados, cuya bomba de retorno de gasóleo tiene una capacidad de 50l/min.

Cada container dispone de un sistema de protección contra incendios independiente (no objeto de este mantenimiento), así como un sistema de detección de fugas de gasóleo.

La presente licitación tiene como finalidad el mantenimiento integral de los dos grupos eléctricos, así como todas sus instalaciones asociadas y ubicadas en los recintos donde se sitúan, mediante las siguientes actuaciones:

**1) Mantenimiento semanal:**

Una vez a la semana se debe realizar un arranque y prueba en vacío durante 5 minutos aproximadamente.

**2) Mantenimiento mensual:**

Las actuaciones que se deben realizar mensualmente son las siguientes:

- Comprobación visual del grupo eléctrico

- Comprobación de niveles de líquidos.

### **3) Mantenimiento semestral:**

Las actuaciones que se deben realizar semestralmente son las siguientes:

- Revisión del sistema de refrigeración
- Revisión del sistema de lubricación
- Revisión del sistema de combustible
- Revisión del depósito de combustible
- Revisión del sistema de aireación
- Revisión del sistema de fugas de gasóleo
- Inspección de soportes del motor
- Limpieza del grupo electrógeno
- Comprobación del estado de las baterías
- Inspección del cuadro de control
- Comprobación de señales, alarmas y pruebas en carga

### **4) Mantenimiento anual:**

Las actuaciones que se deben realizar anualmente son las siguientes:

- Revisión del sistema de refrigeración con analítica de refrigerante
- Limpieza del sistema de lubricación con analítica de aceite.
- Revisión del sistema de combustible y tratamiento con biocida, así como reglaje de válvulas.
- Revisión del depósito de combustible.
- Revisión del sistema de aireación.
- Inspección de soportes del motor.
- Limpieza del grupo electrógeno.
- Comprobación del estado de baterías.
- Inspección del cuadro de control.
- Comprobación de señales y alarmas.
- Pruebas de funcionamiento en carga.

- Sustitución de todos los consumibles susceptibles de cambio según las horas de trabajo de la máquina (resistencias de caldeo, correas, ...).

**5) Mantenimiento bienal:**

Las actuaciones que se deben realizar cada dos años son las siguientes:

- Sustitución del líquido refrigerante, sustitución de la resistencia y los manguitos de caldeo.
- Cambio de aceite tipo long life y filtro de aceite.
- Cambio del filtro de gasoil.

**6) Mantenimiento trienal:**

Las actuaciones que se deben realizar cada tres años son las siguientes:

- Sustitución de baterías y cargador de baterías.

**7) Mantenimiento cuatrienal:**

Las actuaciones que se deben realizar cada cuatro años son las siguientes:

- Limpieza exterior del radiador.
- Sustitución de latiguillos de combustible.
- Limpieza del interior del depósito de combustible.
- Sustitución de filtros de aire.

**8) Mantenimiento correctivo**

Ante cualquier incidencia sobre el grupo electrógeno, el Contratista deberá atenderla, con un tiempo de respuesta inferior a 2 horas.

Una vez realizadas las actuaciones necesarias sobre el equipo, deberá comunicarse al Responsable de Mantenimiento que Metro designe, tanto al comienzo como a la finalización del mismo, con independencia de que la instalación quede en servicio o parada para continuar los trabajos y se deberá facilitar la siguiente información:

- Fecha de realización de los trabajos.
- Hora de llegada a la instalación y finalización de los trabajos.

- Posibles incidencias encontradas.
- Estado inicial y final de la instalación
- Parte de trabajo, con el logotipo de la empresa, convenientemente firmado y sellado por el responsable de la explotación del contrato, y la siguiente información.
  - Nº de horas de funcionamiento
  - Técnico que ha realizado la inspección
  - Estado general de la instalación y reparaciones realizadas.
  - Pruebas mecánicas realizadas y resultado de las mismas.
  - Pruebas eléctricas realizadas y resultado de las mismas, indicar valores de tensión, frecuencia e intensidad de la instalación.

Metro de Madrid debe conocer en todo momento el estado de disponibilidad de sus instalaciones.

**Antes de cada actuación deben llevarse a cabo los siguientes criterios:**

- Comprobaciones previas en sala:
  - Comprobar la correcta ubicación del grupo
  - Comprobar la limpieza de la sala (que no haya trapos, plásticos sueltos ni otro objeto que los pueda succionar el ventilador).
  - Comprobar que la entrada de aire es suficiente y adecuada.
  - Comprobar que la salida de aire caliente del motor esté orientada al exterior y libre de obstáculos.
  - Comprobar que la salida de gases esté canalizada al exterior.
  - Comprobar que todos los datos de la placa identificativa del grupo son legibles.
  - Comprobar que todos los datos de la placa identificativa del alternador son legibles.
  - Comprobar que todos los datos de la placa identificativa del motor son legibles.
  - Comprobar las pegatinas y letrero de seguridad.
  - Comprobar el estado de todo el cableado y conexiones del grupo.
  - Comprobar la conexión a tierra del equipo.
- Antes de la puesta en marcha:

- Verificar los niveles de aceite del motor y su estado.
  - Verificar los niveles de gasoil.
  - Verificar los niveles de refrigerante.
  - Comprobar el estado del filtro de aire.
  - Comprobar el estado del filtro de aceite (cambio del filtro en caso de cambio de aceite).
  - Verificar roturas, falta de pernos, tuercas y aprietes de las mismas.
  - Verificar el funcionamiento de leds indicadores en el cuadro de maniobra.
  - Comprobar desconectador de batería.
  - Comprobar y reapretar bornes de batería.
  - Verificar tuberías de combustible y abrazaderas, así como pérdidas de fluidos.
- Puesta en Marcha:
- Verificar el color del humo de escape.
  - Comprobar que no existen ruidos extraños en el motor y en el alternador.
  - Comprobar el funcionamiento de la tarjeta de control del grupo.
  - Comprobar que la secuencia de fase coincide con las de la red.
  - Comprobar el correcto funcionamiento del calentado de motor conectado a red.
- Fallos de red:
- Comprobar que al corte de red el grupo arranca.
  - Comprobar que se activa el contactor del grupo.
  - Comprobar que el grupo mantiene la frecuencia y la tensión en carga.
  - Comprobar que, al retorno de red, la placa detecta dicha tensión.
  - Comprobar que se cierra el contactor de red.
  - Comprobar que el grupo se para.
- Comprobaciones finales:
- El funcionamiento e instalación del grupo, son correcto.
- Parte de trabajo: deben incluir lo siguiente
- Logotipo de la empresa, convenientemente firmado y sellado por el responsable de la explotación del contrato.

- N° de horas de funcionamiento
- Técnico que ha realizado la inspección
- Relación entre los litros consumidos y las horas de funcionamiento del mes en curso, es decir, si en el mes ha funcionado 0,3 horas y ha consumido 0,5 litros, hay que especificar que  $0,5/0,3 = 1,01$  litro/hora.
- Estado general de la instalación y reparaciones realizadas.
- Pruebas mecánicas realizadas y resultado de las mismas.
- Pruebas eléctricas realizadas y resultado de las mismas, indicar valores de tensión, frecuencia e intensidad de la instalación.

## **5. REPUESTOS Y MATERIALES**

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

El licitador deberá presentar en su oferta la relación de repuestos, materiales y consumibles, que tendrá disponible, de forma detallada, así como el stock mínimo correspondiente, conforme a lo indicado en el apartado 25 del Pliego de Condiciones Particulares.

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.

El Contratista utilizará siempre repuestos originales o equivalentes, 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. Se deberá contar con la organización y buen orden del almacén, tal que aseguren su funcionalidad, localización y distribución para su inmediata utilización.

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 lo

suficientemente cercano a las para su disponibilidad inmediata, que permita cumplir con los plazos establecidos para el suministro objeto del contrato, y que se realiza una reposición de los mismos a medida que se van consumiendo.

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

### **6.1. Plazo de ejecución**

La duración del contrato será de **4 años**, a contar desde el día siguiente a la firma del acta de inicio de los trabajos.

### **6.2. Instalación de grupo electrógeno**

Para la instalación del grupo electrógeno, correspondiente al Lote 1, será necesario solicitar permisos para cortar la calle, ya que el grupo se debe introducir en la instalación desde el exterior, con una grúa.

El plazo máximo para disponer del grupo y los elementos necesarios para su instalación será de 15 días, plazo que únicamente puede ser incrementado por demoras en la obtención de los permisos para el corte exterior.

### **6.3. Condiciones de ejecución de los trabajos**

Cada visita se programará con el responsable del contrato y el Contratista entregará un parte de trabajo, en el que como mínimo deben constar todo lo indicado en el apartado 4 del presente pliego.

Este parte de trabajo dispondrá del logotipo de la empresa adjudicataria y se remitirá convenientemente firmado y sellado por el responsable de la explotación del contrato.

### **6.4. Solicitudes de trabajo**

Se habilitará un puesto de trabajo responsable para el tratamiento de solicitudes de trabajo, de forma automática, a través del módulo SAP que dispone Metro de Madrid, S.A., por lo que la empresa adjudicataria debe informar de las fechas y horas en las que se realizan las operaciones de mantenimiento.



### **6.5. Condiciones Generales del Servicio**

El Adjudicatario deberá, en todo momento, garantizar el escrupuloso cumplimiento de la Normativa y directrices legalmente aplicables, y aquellas que adicionalmente sean indicadas por Metro de Madrid, S.A., en cuanto a Seguridad y Salud, Normativa de Trabajo en Instalaciones de Metro de Madrid y Gestión de Residuos y Gestión Medioambiental.

### **6.6. Recursos Humanos**

El contratista dispondrá de una estructura operativa de recursos humanos que le permita cumplir con el servicio adjudicado, que será como mínimo la señalada en el apartado 24 del pliego de condiciones particulares.

El personal que emplee el Contratista tendrá la cualificación necesaria de acuerdo con el cometido y nivel de responsabilidad de su competencia.

### **6.7. Horarios de trabajo**

A efectos de determinar el horario de trabajo, se considera como franja horaria fuera del servicio de viajeros, la comprendida entre las 2:30 h y las 5:30 h.

El horario expuesto anteriormente puede ser modificado en función del servicio de explotación que Metro de Madrid ofrezca a sus clientes, por lo que en el caso de que se viesen modificados, no variarían las condiciones técnicas ni económicas del contrato.

Para la conexión del nuevo grupo eléctrico con la instalación de Metro, las pruebas de funcionamiento del mismo, así como todos los trabajos que impliquen trabajar sobre los cuadros de Metro (con cortes de tensión), se debe realizar en horario fuera de servicio.

Los trabajos de mantenimiento preventivo se pueden realizar en horario de explotación.

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

Las tareas que requieran cortes de tensión se deben realizar en horario nocturno, con la correspondiente programación al menos con 48 horas de antelación, siendo responsabilidad del Contratista la solicitud del corte de tensión, para lo que será necesario cumplimentar y enviar una solicitud por escrito, siguiendo un formato facilitado por Metro de Madrid, S.A. en la reunión de inicio de contrato.

Es condición necesaria para poder programar y ejecutar los trabajos, tener en vigor las autorizaciones pendientes, que se expiden desde los departamentos de mantenimiento de las instalaciones afectadas y que se comunicaran antes del inicio de los trabajos.

## 7. REQUISITOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

### 7.1. 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 (EPIs) adecuados y herramientas especiales.

- E) Se llevarán a cabo las diferentes reuniones que con carácter obligatorio y como coordinación de actividades empresariales marca la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

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

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

- Siempre que sea viable, se presentará la alternativa de diseño que genere menos emisiones, ruidos, vibraciones y/o radiaciones electromagnéticas; así como el menor consumo de agua y energético posible.
- Se proyectarán las instalaciones y metodologías necesarias para la correcta gestión de los residuos que se vayan a generar.
- Se proyectarán las medidas oportunas para evitar cualquier vertido de sustancias peligrosas.
- Se tendrá en cuenta que el horario de trabajo minimice las molestias que se pudieran ocasionar por ruido emitido al exterior.
- Se tendrá en cuenta el impacto visual negativo que pudiera tener la instalación/obra, tomando las medidas necesarias para disminuirlo.

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

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

## **7.3. Condiciones exigidas en materia de Gestión de Residuos**

La propiedad de los residuos generados en la obra, será de Metro de Madrid. No obstante, será responsabilidad de la empresa contratada la disposición de los mismos, de acuerdo a la

legislación vigente, en las instalaciones y condiciones que la Dirección de Obra prescriba.

## **8. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR**

En base a la naturaleza de los trabajos, se definen los requisitos mínimos documentales conforme a los requerimientos de Metro de Madrid y a la Normativa aplicable en cada caso.

### **8.1. Documentación operativa y de gestión**

Previamente al comienzo de los trabajos, el contratista deberá entregar la documentación que a continuación se detalla:

- a) Evaluación de Riesgos Laborales específica para los trabajos a realizar.
- b) Relación de trabajadores puestos a disposición de este servicio.
- c) Relación de números de teléfono, fax, direcciones de correo electrónico y teléfonos móviles puestos a disposición de este servicio.

Metro de Madrid facilitará a cada contratista la documentación siguiente, de obligatorio cumplimiento:

- a) Procedimiento específico de comunicación y resolución de incidencias.
- b) Normativa, instrucciones y procesos operativos en materia de Prevención de Riesgos Laborales, de obligatorio cumplimiento en Metro de Madrid.
- c) Normativa, instrucciones y procesos operativos relativos a la gestión de residuos coordinación ambiental.
- d) Instrucciones y procesos operativos sobre trabajos específicos en Metro de Madrid (cortes de tensión, trabajos en vía, ...)

Una vez facilitada por ambas partes toda la documentación necesaria, se procederá a realizar la Coordinación de Actividades Empresariales y el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de Metro de Madrid hará entrega al contratista de la Aptitud de inicio de actividad.

### **8.2. Gestión de las Solicitudes de Trabajos (ST) en GEMA**

El coste asociado a la generación, carga de datos en SAP y gestión documental queda incluida y prorrateada en el Presupuesto, por lo que no generará valoración adicional en ningún caso.

Las Solicitudes de Trabajo constituyen el soporte documental esencial que regula todas las solicitudes de tareas del presente servicio, que se realizan en las instalaciones y que Metro

comunica al Contratista, al objeto de que este las atienda en plazo y forma y cumplimente los datos de ejecución de los trabajos efectuados.

Estos documentos, recogen toda la información relativa a los trabajos a realizar, resultados finales, fechas y horarios de ejecución.

Las Solicitudes de Trabajo se clasificarán según su índole. Una Incidencia originará una Solicitud de Trabajo de Mantenimiento Correctivo (ICOR) y una revisión periódica se registrará a través de una Solicitud de Trabajo de Mantenimiento Preventivo (IPRE). Existen varias tipologías de STs, de las que se informará según el tipo de trabajos realizado por la contrata.

El aplicativo informático de Gestión de Mantenimiento usado se denomina GEMA.

A continuación, se describen los procesos actuales que afectan a la gestión de las Solicitudes de Trabajo en Metro de Madrid:

- a) **Acceso al Gestor de Solicitudes:** Para poder acceder a la funcionalidad del Gestor de Solicitudes de GEMA, será necesario solicitar por cada usuario gestor de la contrata un dispositivo token para posibilitar el acceso a la red de Metro y al aplicativo GEMA.

Se entregará documentación para el acceso a la red de Metro a través de la vía denominada Canal Empresas.

Del mismo modo se entregará también documentación para el uso de la funcionalidad Gestor de Solicitudes de GEMA.

- b) **Comunicación de Incidencias:** Las Incidencias (STs correctivas) se comunicarán automáticamente a los protocolos de comunicación correspondientes a la contrata y que son imprescindibles para hacer llegar los trabajos en tiempo y forma. Los protocolos usuales son SMS y correo electrónico.

Si el usuario de la contrata dispone de un Smartphone se le solicitara información de su Nombre, Apellidos, Contrata y Sistema Operativo del móvil para poder enviarle al mismo un enlace para que se instale la app NETRO, a través de la cual le llegaran todos los mensajes SMS emitidos por la plataforma GEMA.

A través del correo electrónico llegara la Solicitud de Trabajo correspondiente con la información y detalle de la misma.

Toda esta información también puede ser consultada en tiempo real a través del Gestor de Solicitudes de GEMA.

- c) **Terminación de la realización de las Solicitudes de Trabajo:** Una vez que la Solicitud de Trabajo se haya realizado por parte de la contrata, se debe proceder a la terminación en tiempo real de la misma a través de teléfono, SMS o directamente desde el Gestor de Solicitudes de GEMA.

Se considera terminación en tiempo real siempre y cuando no se demore este proceso más de 3 horas.

Se entregará documentación para detallar los posibles procesos de Cierre de STs vía centralita.

- d) Notificación de la realización de las Solicitudes de Trabajo:** Una Solicitud de Trabajo se estructura en Actuaciones y dentro de cada Actuación en Notificaciones de operaciones y tiempos.

Se considera una Actuación cada uno de los mantenimientos espaciados en el tiempo que se dedican para la completa realización de la ST. Si se necesitan realizar labores de mantenimiento en periodos de tiempos discontinuos y separados en el tiempo se considerarán actuaciones distintas. En cada Actuación será necesario realizar al menos una Notificación de Operaciones y Tiempos.

Se considera Notificación el registro en detalle de las operaciones realizadas en cada una de las Actuaciones de la Solicitud de Trabajo, junto con los estados iniciales y finales del equipo, periodo (fecha/hora) en el que se ha realizado, observaciones y/o puntos de medida que se pudieran definir en la ST.

Se ha definido un periodo máximo de 72 horas para notificar las Solicitudes de Trabajo que se hayan realizado y al comienzo del tercer día hábil de cada mes deberán estar notificadas todas las STs realizadas el mes anterior.

Si se produjeran problemas de acceso puntuales a la plataforma GEMA, se podría usar excepcionalmente un formato Excel predeterminado para registrar las Notificaciones de las Solicitudes de Trabajo.

En caso de actualización de las aplicaciones informáticas desarrolladas por Metro o de los formatos de ficheros de carga para la Notificación de las Solicitudes de Trabajo, el contratista será informado y deberá aplicar las nuevas tecnologías y procesos que se implementen sin cargo alguno para Metro.

### **8.3. Procedimiento de comunicación de las solicitudes de trabajo de Metro al Contratista y del Contratista a Metro**

En este apartado se definen los procedimientos a seguir en la tramitación de las solicitudes de trabajo entre Metro y el Contratista, al objeto de reducir el impacto y tiempo de parada en la explotación de las instalaciones:

- a) El Contratista atenderá cualquier comunicación de solicitud de trabajo en las instalaciones que reciba de Metro. Esta comunicación será a través de la plataforma

GEMA / SAP, sin perjuicio de que exista una segunda vía redundante y alternativa ante fallos en la primera por medio de un correo electrónico, número de teléfono móvil, fijo o fax. El Contratista, además de facilitar la dirección de correo electrónico y números de teléfonos donde recibir las comunicaciones, deberá garantizar la atención durante 24 horas de estas comunicaciones. Los datos temporales recogidos en esta comunicación en soporte documental, será siempre válidos a efectos de los cálculos de tiempos.

- b) En el documento denominado “Comunicación y Resolución de incidencias”, se detalla el sistema para el intercambio de información con el Contratista.
- c) La terminación o actualización del estado de las solicitudes de trabajo, deberá realizarse dentro de las 3 horas siguientes a la terminación o actualización del trabajo. El incumplimiento de este plazo será objeto de penalización.
- d) La notificación de los datos de las solicitudes de trabajo deberá realizarse en un plazo máximo de 72 horas desde la ejecución de la operación de mantenimiento correspondiente. El incumplimiento de este plazo será objeto de penalización según lo establecido en el pliego de condiciones particulares.
- e) El Contratista no podrá realizar ningún tipo de trabajo sin que previamente se haya tramitado antes la comunicación de un aviso de solicitud de trabajo por parte de Metro.
- f) Sin perjuicio del proceso de tramitación de información anteriormente descrito vía informática, el Contratista enviará a Metro el correspondiente informe con la descripción de los trabajos realizados, incluyendo fotografías de los equipos o instalaciones reformados, con el estado anterior a la modificación y el resultado tras la ejecución.
- g) Los informes con la descripción de los trabajos deberán adjuntarse a las solicitudes de trabajo al realizar su notificación.
- h) El personal de Metro responsable en las estaciones deberá ser informado en todo momento del paro y puesta en servicio de las instalaciones por cualquier trabajo, así como la duración estimada prevista en la cual el equipo estará fuera de servicio.
- i) Cualquier intervención o trabajo distinto a los programados, deberá comunicarse al Responsable de Mantenimiento que Metro designe, tanto al comienzo como a la finalización del mismo, con independencia de que la instalación quede en servicio al público o parada para continuar los trabajos.

## **9. INDICADORES DE SERVICIO/SUMINISTRO – PENALIZACIONES**

La calidad del servicio de Mantenimiento quedará determinada mediante los parámetros

definidos a continuación, cuya consecución y resultados deben coincidir con los que Metro de Madrid establezca para estas instalaciones, según su Plan de Consecución de Objetivos previsto.

El Contratista queda obligado a conseguir los objetivos y niveles de servicio establecidos por Metro de Madrid, motivo por el cual se establecen unas penalizaciones sobre los importes definidos en el Contrato de mantenimiento.

Con objeto de establecer una métrica que permita evaluar y analizar la calidad del mantenimiento realizado, se establecen los siguientes indicadores:

### 9.1. Tiempo de respuesta (horas)

Se define “Tiempo de respuesta” (Tresp) como la media de los tiempos en horas transcurridos entre la notificación de la incidencia y la primera intervención de la solicitud de trabajo correctivo derivada.

Se establece que este parámetro se calculará para el conjunto de equipos/instalaciones homogéneas objeto del Contrato contemplando periodos naturales de un mes.

Se considerarán para su cálculo todas las solicitudes de trabajo de correctivo sin excepción, ya que en los valores de referencia establecidos no se excluye ninguna circunstancia.

### 9.2. Tiempo de resolución

Se entiende por “Tiempo de resolución” (Tresol) a la media de los tiempos en horas transcurridos desde la notificación de la incidencia, hasta la terminación total de los trabajos y puesta en servicio de la instalación.

Se establece que este parámetro se calculará para el conjunto de equipos/instalaciones homogéneas objeto del Contrato contemplando periodos naturales de un mes.

Se considerarán para su cálculo todas las solicitudes de trabajo de correctivo sin excepción, ya que en los valores de referencia establecidos no se excluye ninguna circunstancia.

### 9.3. Valores de indicadores de servicio exigidos

Con el fin de baremar la calidad del servicio de mantenimiento y ratios de prestación de servicio exigidos por Metro de Madrid, S.A., se ha establecido rangos de valoración para el ratio de Tiempo de Respuesta y Tiempo de Resolución.

Los rangos de valoración para ambos lotes son los siguientes:

	Penalización Mínima (0%)	Penalización Máxima (-10%)
<b>Tresp (h)</b>	$Tresp \leq 2 \text{ h}$	$Tresp \geq 4,5 \text{ h}$
<b>Tresol (h)</b>	$Tresp \leq 4 \text{ h}$	$Tresp \geq 10 \text{ h}$

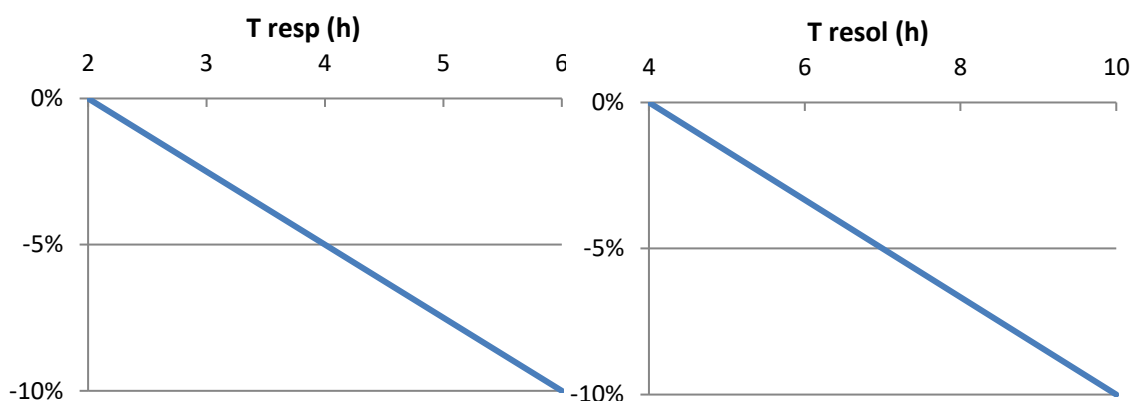


#### 9.4. Cálculo de penalización técnica mensual

La contraprestación económica del contrato de mantenimiento, será rectificada a la baja hasta un máximo de un 10% en función de los datos de los indicadores de servicio anteriormente definidos.

El control de los datos y cálculo del coeficiente corrector de la contraprestación económica se realizará por meses naturales y permitirá establecer la valoración global del servicio de mantenimiento prestado, en función del valor obtenido en cada uno de los cuatro índices.

Para valores de los indicadores calculados comprendidos entre los valores máximos y mínimos establecidos en el cuadro anterior, se calculará el porcentaje de penalización de forma proporcional, obteniéndose valores comprendidos entre el -10 % y +0% (sin penalización) según las siguientes rectas de valoración:



Para valores de los indicadores de servicio fuera de los intervalos definidos por los máximos y mínimos establecidos en las tablas anteriores, los resultados a aplicar serán fijos del -10% ó +0% (sin penalización) según corresponda.

Una vez obtenidos los valores de cada índice de calidad, se realizará una media ponderada, con las siguientes proporciones:

Tiempo de respuesta → 60 %

Tiempo de resolución → 40%

El resultado final porcentual, con 2 cifras decimales (redondeo de la milésima a la centésima, comprendido entre el -10% y el +0%), obtenido como valoración mensual, se aplicará al importe de la facturación mensual nominal del mes de valoración.

A la valoración anteriormente obtenida se le podrá aplicar una penalización adicional del 5% por los incumplimientos expuestos en el apartado 9.5.

El cálculo de estos indicadores de servicio se realizará de acuerdo a la información facilitada de la resolución de peticiones o solicitudes de trabajo que el Contratista habrá proporcionado a Metro a lo largo del mes según los plazos indicados en el presente Pliego.

Esta información estará en la Base de Datos de Metro y se facilitará al Contratista, una vez

consolidados los datos por cierre del mes en el Sistema, cuando este lo estime oportuno.

Se tendrá el mismo criterio para todas las peticiones de trabajo, sin descontar tiempos por aplazamientos motivados por cortes de tensión programados.

#### **9.5. Penalización adicional de un 5% por incumplimientos de requerimientos establecidos en este pliego**

La penalización adicional del 5% descrita en este apartado no es acumulativa, es decir, únicamente podrá aplicarse una única vez al producirse alguno de los incumplimientos relacionados a continuación, de manera que la máxima penalización total no superará en ningún caso el 15%.

Con el fin de comprobar la calidad de los trabajos de mantenimiento, Metro realizará auditorías sobre las instalaciones incluidas en el contrato. Se prestará especial atención a la verificación del estado de seguridad de las instalaciones y prueba del correcto funcionamiento de los elementos de seguridad de los mismos. Una vez finalizado la auditoría y recogida toda la información correspondiente, se podrá aplicar una penalización adicional del 5% a las que pudiera corresponder por el cálculo de los indicadores de servicio obtenidos, en caso de que Metro detectara en estas auditorías de mantenimiento algún elemento de seguridad inhibido.

La detección en las auditorías de mantenimiento realizadas por Metro, de deficiencias o disfuncionalidades graves en el correcto funcionamiento de los equipos debidas al estado de conservación de la misma, darán lugar también a la aplicación de una penalización adicional del 5%.

También serán motivo de una penalización adicional del 5%, los siguientes incumplimientos relativos a la calidad de la información, seguridad y medioambiente:

- **La no realización de los trabajos de mantenimiento preventivo periódico** establecidos en el Plan de Mantenimiento, o de las cuales no se faciliten sus correspondientes partes de trabajo / revisión, además de motivar el descuento del importe unitario mensual de la instalación a la que correspondan.
- **Las solicitudes de trabajo que no se terminen en el Sistema Informático de Metro dentro de las 3 horas siguientes a la terminación real de los trabajos**, por los procedimientos establecidos en este Pliego o sus anexos, se computarán hasta un máximo admisible menor o igual al 5%, umbral que si fuera rebasado motivará una penalización adicional del 5%. A efectos de este control, este tiempo se calculará como el transcurrido entre la fecha y hora comunicadas en el cierre de la solicitud de trabajo y la fecha y hora en la que se realiza la acción anterior (cierre de la solicitud). La diferencia entre ambos eventos no puede ser superior a 3 horas.
- **Las solicitudes de trabajo que no se notifiquen en el Sistema Informático de Metro en un plazo máximo de 72 horas**, por los procedimientos y plazos establecidos en este

Pliego o sus anexos, se computarán hasta un máximo admisible menor o igual al 5%, umbral que si fuera rebasado motivará una penalización adicional del 5%. A efectos de este control, este tiempo se calculará como el transcurrido entre la fecha y hora comunicadas en la última notificación realizada para una solicitud de trabajo determinada, y la fecha y hora en que se realiza la acción anterior (última notificación). La diferencia entre ambos eventos no puede ser superior a 72 horas.

- No cumplir con la normativa en materia de seguridad, se considera falta MUY GRAVES, por lo que una sola falta provocará una penalización adicional del 5%.
- Los residuos se depositan en los centros y lugares especificados por el SISTEMA DE GESTIÓN DE RESIDUOS. Dejar restos de obra o materiales en las instalaciones, como consecuencia de trabajos de mantenimiento, en lugares inapropiados e incumpliendo la normativa marcada por la Gerencia de Sostenibilidad, se considerará una falta MUY GRAVE. Por ello, su incumplimiento implicará una penalización adicional del 5%.