



Metro de Madrid, S.A.

Área de Mantenimiento de Instalaciones

Servicio Ing. de Mantenimiento de Instalaciones y
Comunicaciones

Coordinación de Ingeniería Operativa de Estaciones

DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y MANTENIMIENTO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS

**SUMINISTRO DE EQUIPOS DE CONTROL Y COMUNICACIÓN
PARA MÁQUINAS DE FRÍO DE PRECISIÓN**

CÓDIGO: PL-MI-IOPE-17-00-0032

SC ^a 2000002103



ÍNDICE

1	OBJETO.....	3
2	DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN	3
3	TERMINOS Y DEFINICIONES.....	3
4	ALCANCE TÉCNICO.....	4
	4.1 TRABAJOS INCLUIDOS	4
	4.2 EQUIPOS: CARACTERÍSTICAS Y NÚMERO	4
	4.3 REQUISITOS MÍNIMOS SOFTWARE DE CONTROL/GESTIÓN MÁQUINA DE FRÍO	5
	4.4 REQUISITOS MÍNIMOS WEBSERVER	6
	4.5 REQUISITOS MÍNIMOS MIB	7
5	REPUESTOS Y MATERIALES	7
6	PLAZO Y CONDICIONES DEL SUMINISTRO.....	7
	6.1 Lugar y tiempo de entrega.....	8
7	REQUISITOS DE SEGURIDAD Y SALUD	8
8	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR.....	9
9	INDICADORES DE SUMINISTRO – PENALIZACIONES.....	¡Error! Marcador no definido.
10	PRESENTACIÓN OFERTA TÉCNICA	9
11	GARANTÍA	10
12	ANEXOS.....	10



1 OBJETO

El objeto de presente Pliego de Prescripciones Técnicas es el Suministro de Equipos de Control y Comunicación para Máquinas de Frío de Precisión que climatizan Cuartos Técnicos de la red de Metro de Madrid.

Existen máquinas de frío de precisión de cuartos técnicos (cuartos de enclavamiento, cuartos de comunicaciones, cuartos de equipos, CPDs...) cuyo equipo de control está obsoleto y no permite la comunicación remota.

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.

Especialmente, el adjudicatario 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 TERMINOS Y DEFINICIONES

- “COMMIT”; Centro de Operaciones de Mantenimiento y Monitorización de Instalaciones y Comunicaciones de Metro de Madrid.
- “MIB”; Management Information Base
- “EA”; Entrada Analógica
- “ED”; Entrada Digital
- “SD”; Salida Digital
- “Webserver”; Representación gráfica con información en tiempo real del equipo de frío, en formato Web, accesible a través de protocolo TCP-IP.
- SNMP; Simple Network Management Protocol.



4 ALCANCE TÉCNICO

4.1 TRABAJOS INCLUIDOS

Los trabajos incluidos en esta contratación son los siguientes:

- Suministro de los equipos detallados en el apartado 4.2.
- Desarrollo y programación del software del equipo de control para las máquinas de frío de Metro de Madrid. Este software es el que gestionará el funcionamiento de la máquina de frío, será a medida y el contratista adjudicatario deberá elaborarlo según las directrices que le marque el personal técnico de Metro de Madrid. Los equipos de control que se suministrarán, deben tenerlo previamente cargado.
- Desarrollo y programación de Webserver para las máquinas de frío de Metro de Madrid. Este Webserver tendrá unos requisitos mínimos que se detallarán más adelante y será alcanzable vía TCP-IP. Los equipos de control que se suministrarán, deben tenerlo previamente cargado.
- Desarrollo y programación de MIB de alarmas para las máquinas de frío de Metro de Madrid. Esta MIB tendrá unos requisitos mínimos que se detallarán más adelante y será necesaria para el envío de traps vía protocolo SNMP a la estación recolectora de COMMIT. Los equipos de control que se suministrarán, deben tenerla previamente cargada. Se incluyen también las pruebas necesarias para comprobar que las alarmas incluidas en la MIB, son recibidas en COMMIT, cuando son provocadas en campo.

4.2 EQUIPOS: CARACTERÍSTICAS Y NÚMERO

El número de controladores completos a suministrar es 140.

Cada controlador completo consta de los siguientes elementos:

- Controlador, con pantalla de visualización y botonera de control o teclado.
- Módulo de comunicación, con protocolos de comunicación SNMP (versiones 1, 2, 3) y TCP-IP.
- Conectores correspondientes.
- 2 sondas de temperatura, una para la impulsión y otra para el retorno, compatibles con los controladores.
- 1 sonda para temperatura ambiente, compatible con los controladores.

A continuación, se indican marcas y modelos de referencia (para un conjunto con controlador CAREL):

- 1 Unidad PCOX000BA0
pCO compact, 7 relays, 2 analogue outputs pGD1 built-in.
- 1 Unidad PCO10B1WB0
pCOWEB, Ethernet™™ serial card, transparent black
- 1 Unidad PCOXCON0A0



Screw version for pCO compact, 7relays.

- 2 Unidades NTC015HP00

Sonda de temperatura pasiva HP con sensor NTC IP67, 1.5 m cable, 50T105°C (on air).

- 1 Unidad DPWT011000

Sonda activa ambiente (power supply: 8 to 32 Vdc/12 to 24 Vac, selectable output: -0,5 to 1 Vdc/4 20mA) Temperatura (-10T60 °C) (output CAREL NTC sensor only)

Los equipos a suministrar, objeto de esta licitación deberán tener/incluir como mínimo las siguientes características:

- Todos los equipos suministrados deberán cumplir las normas UNE (ISO 9001) de aplicación o certificado AENOR.
- Los equipos suministrados serán de las marcas indicadas o de otras con equivalentes características y similar/superior calidad.
- Los equipos estarán dotados de un mínimo de entradas y salidas analógicas y digitales, que se indica en el presente pliego más adelante.
- Los módulos de comunicación hablarán protocolo de comunicación SNMP (versión 1, 2, 3) y TCP-IP.
- Conectores y cableado necesario para la interconexión y conexión de los equipos suministrados a la máquina de frío.
- Los equipos suministrados deben tener unas dimensiones que garanticen poder instalarse en el cuadro eléctrico alojado en el interior de la máquina de climatización (evaporadora).
- El controlador debe incluir pantalla de visualización y botonera de control o teclado para su manejo. La pantalla de visualización puede o no instalarse en la puerta del cuadro eléctrico de la máquina.
- Los equipos deben suministrarse con el programa del autómata, Webserver y MIB cargados y configurados.

4.3 REQUISITOS MÍNIMOS SOFTWARE DE CONTROL/GESTIÓN MÁQUINA DE FRÍO

El contratista adjudicatario deberá hacer el desarrollo y programación del software del equipo de control para las máquinas de frío de Metro de Madrid.

Este software es el que gestionará el funcionamiento de la máquina de frío, será a medida y el contratista adjudicatario deberá elaborarlo según las directrices que le marque el personal técnico de Metro de Madrid.

Los equipos de control que se suministrarán, deben tenerlo previamente cargado.

Como mínimo, el controlador debe contemplar las siguientes entradas y salidas:



SEÑALES DE EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN DE CUARTOS TÉCNICOS	
ED	Presostato de baja
	Presostato de alta
	Térmico de compresor
	Estado de ventilador evaporación
	Estado de ventilador condensación
EA	Temperatura ambiente
	Temperatura de impulsión
	Temperatura de retorno
	Sensor de alta presión
	Sensor de baja presión
SD	Marcha/Paro compresor
	Marcha/Paro ventilador de condensación
	Marcha/Paro ventilador de evaporación

4.4 REQUISITOS MÍNIMOS WEBSERVER

El contratista adjudicatario deberá realizar el desarrollo y programación del Webserver para las máquinas de frío de Metro de Madrid.

Este Webserver será alcanzable vía TCP-IP y se elaborará según las directrices que marque el personal técnico de Metro de Madrid.

Los equipos de control/comunicaciones que se suministrarán, deben tenerlo previamente cargado.

Los requisitos mínimos que debe tener el Webserver son:

- Gráficos del sistema máquina de frío
- Estado ventilador exterior
- Estado ventilador interior
- Estado del compresor
- Alarma grave
- Fallo
- Temperatura ambiente
- Temperatura aire impulsión
- Temperatura aire retorno
- Presión circuito alta
- Presión circuito baja
- Histórico de Alarmas
- Telemando (marcha/paro) del equipo de frío
- Telemando de consigna de temperatura ambiente del cuarto
- Telemando reseteo de alarmas
- Acceso protegido con usuario y clave



4.5 REQUISITOS MÍNIMOS MIB

El contratista adjudicatario deberá realizar el desarrollo y programación de la MIB de alarmas para las máquinas de frío de Metro de Madrid.

Esta MIB será necesaria para el envío de traps de alarmas vía protocolo SNMP a la estación recolectora de COMMIT.

La MIB se elaborará según las directrices que marque el personal técnico de Metro de Madrid.

Los equipos de control que se suministrarán, deben tenerla previamente cargada.

Se incluyen también las pruebas necesarias para comprobar que las alarmas incluidas en la MIB, son recibidas en COMMIT, cuando son provocadas en campo.

El listado mínimo de alarmas que debe contener la MIB es:

- Térmico del compresor
- Funcionamiento ventilador evaporación
- Funcionamiento ventilador condensación
- Baja presión de refrigerante
- Alta presión de refrigerante
- Alta temperatura de retorno
- Alarma grave

5 REPUESTOS Y MATERIALES

Los licitadores deberán presentar las características técnicas y plazos de entrega de todos los materiales a suministrar, debiendo cumplir la normativa vigente y en particular la relativa a instalaciones eléctricas de baja tensión, incluyendo las Normas UNE.

6 PLAZO Y CONDICIONES DEL SUMINISTRO

El plazo máximo para suministrar los equipos objeto de este pliego es de **3 meses**, a partir de la firma del contrato.

Todos los equipos suministrados estarán en perfectas condiciones de uso, **serán de las marcas indicadas o de otras con equivalentes características y similar/superior calidad**, debiendo cumplir las normas UNE de aplicación o certificado AENOR.

Todos los equipos suministrados, además de cumplir la normativa nacional y europea exigida en su ámbito de aplicación, deberán responder a las características técnicas del servicio que aplica dentro del entorno ferroviario, debiendo ser aceptados por Metro a través del departamento petionario del suministro, pudiendo ser rechazados en caso de que se encuentren defectos de calidad.



6.1 Lugar y tiempo de entrega

La empresa adjudicataria deberá entregar los equipos en las dependencias de mantenimiento de la Red de Metro, que le indique el departamento solicitante, en horario de mañana, corriendo el transporte, tanto la entrega como devolución, en su caso, por cuenta del adjudicatario.

Los equipos suministrados se deberán entregar perfectamente embalados, para evitar daños en los transportes y almacenamientos, por radiación solar, humedad, etc. Cualquier daño que sufra el equipo derivado del deficiente embalaje, correrá a cargo del contratista.

7 REQUISITOS DE SEGURIDAD Y SALUD

El Adjudicatario queda obligado a observar y hacer cumplir a todo su personal las normas de seguridad y salud en el trabajo que establezca la legislación y normativas vigentes.

Será responsabilidad del Adjudicatario cumplir con el Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales de Metro, realizando la correspondiente coordinación preventiva de actividades empresariales, para la protección eficaz de los trabajadores que vayan a desarrollar su actividad en las instalaciones de Metro. De requerir la actuación de una empresa subcontratada, presentará la correspondiente solicitud de autorización de subcontratación según los formatos que Metro designe.

Con tal fin, el Adjudicatario hará entrega de la documentación que Metro le solicite según los formatos correspondientes. Asimismo, facilitará el listado acreditativo de los trabajadores que van a desarrollar su actividad en las instalaciones de Metro, que deberá actualizar cada vez que sufra una variación.

Se utilizarán equipos de protección individual (EPI's), herramientas, accesorios y ropa de trabajo homologados para las operaciones que se van a realizar durante la ejecución de los trabajos.

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.

En particular, el adjudicatario deberá al menos cumplir y hacer cumplir a sus trabajadores los procedimientos que en materia de prevención laboral tenga establecidos para los trabajos objeto de este Pliego, además de observar los que Metro establece para sus propios trabajadores, conforme a la correspondiente documentación, preexistente o sobrevenida, que, a tal efecto, reciba de Metro.

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.



8 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR

El Contratista adjudicatario deberá entregar la siguiente documentación técnica al finalizar los trabajos:

- Ficha técnica del equipo o equipos suministrados
- Software de control/gestión de máquina de frío (programa del autómata), en soporte USB.
- Software relativo al Webserver de la máquina de frío, en soporte USB.
- Software de la MIB de la máquina de frío, en soporte USB.
- Manual/ Guía para la carga y configuración del software de control, Webserver y MIB en el controlador/tarjeta de comunicaciones.
- El adjudicatario adjuntará a Metro de Madrid, cada vez que se produzca una entrega de un equipo, un albarán de entrega con la fecha de entrega, referencias, cantidades y coste del suministro entregado, así como la referencia del Nº de Pedido de Metro de Madrid.
- También se entregarán las especificaciones y manuales de operación, instalación y mantenimiento de cada uno de los equipos facilitados, indicándose al menos: fabricante, modelo, características técnicas, instrucciones de montaje o de uso, funcionalidad, prescripciones de mantenimiento, así como las normas de prueba y de valoración de cada producto y de almacenamiento.

9 PRESENTACIÓN OFERTA TÉCNICA

Se debe incluir en la oferta técnica:

- Marcas, modelos, números de referencia de equipos que se ofertan por parte del licitador, incluyendo ficha técnica/ características técnicas.
- Plazo de entrega de cada clase de equipo.
- Servicio postventa de atención al cliente.

En las ofertas se incluirá el currículum vitae de los técnicos y oficiales que prestarán soporte para este suministro, incluyendo los certificados de formación específicos, así como fotocopia de los carnés de instaladores, actualizados.

Se presentará en su oferta la siguiente tabla resumen:



Personal adscrito al Proyecto		
Categoría	Cantidad	% Disponibilidad (100 % dedicación a tiempo completo)

Se incluirá listado de los equipos e instrumentación para medidas de temperatura, presión, humedad, variables eléctricas, etc., de los que dispondrán los técnicos designados a la instalación objeto de contrato.

La oferta que no incluya cualquiera de los puntos indicados anteriormente será excluida del procedimiento.

10 GARANTÍA

La garantía de los equipos adquiridos contemplará, para un plazo de dos años, que cuando el material adquirido no funcione de acuerdo a las especificaciones de operación del mismo (avería, etc.) este será sustituido o reparado en todo caso.

En el caso de averías de compleja solución, la garantía cubre el desplazamiento y atención “in situ” del aviso efectuado por Metro, por lo que el contratista deberá atender el diagnóstico, reparación o cambio del equipo en la estación o dependencia donde se haya instalado el mismo, asumiendo los gastos que se deriven del citado aviso hasta un máximo de 100 horas de desplazamiento y atención “in situ” durante los dos años de garantía.

El suministrador deberá poner a disposición de Metro de Madrid un servicio técnico de atención telefónica en donde se dará asistencia técnica a la solicitud de reparación durante el periodo de garantía.

11 ANEXOS

Los anexos que acompañan al presente pliego son:

- ANEXO I Normalización de Equipos Industriales vía SNMP