



ANEXO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

REGISTRADOR DE TEMPERATURA REMOTO STD2000 DE COCHES 2000A TE1806CMP00A

Elaborado por: SMTC		Fecha: Noviembre 2019
Revisado por: SMTC		Fecha: Noviembre 2019
Aprobado por: AMMM		Fecha: Noviembre 2019
Versión	Fecha	Nº Informe
00	Noviembre 2019	055INV19 PPT-01

División de Ingeniería y Mantenimiento
Área de Mantenimiento de Material Móvil
Servicio de Mantenimiento de Talleres Centrales



INDICE

1. OBJETO.....	3
2. PRESENTACIÓN DE OFERTAS.	3
3. DEFINICIÓN Y ALCANCES DEL PROYECTO.	3
4. FABRICACIÓN.....	4
5. FABRICACIÓN DE LOS EQUIPOS	4
5.1. Lista de materiales	4
5.2. Impregnación.....	6
5.3. Especificaciones del ensamble.....	6
5.4. Trazabilidad	7
6. VERIFICACIÓN DEL SISTEMA	7
7. EMBALAJE Y TRANSPORTE	8
8. INSPECCIÓN	8
9. EXIGENCIAS REFERENTES A CALIDAD, NORMATIVA Y LEGISLACIÓN.....	8

1. OBJETO.

El objeto de las siguientes Especificaciones Técnicas es determinar los requisitos de construcción, fabricación y pruebas de los elementos del proyecto para el Registrador de temperatura remoto STD2000 para las unidades de tren 2000A (TE1806CMP00A) de Metro de Madrid, S.A.

2. PRESENTACIÓN DE OFERTAS.

La presentación de ofertas tendrá que realizarse **antes de la hora y fecha indicada en el Pliego de Condiciones Particulares** y en ellas se deberá indicar:

- Coste unitario y total, incluyendo portes y embalajes.

A su vez, se deberá tener en cuenta:

- Plazo total de entrega. Este será de 10 semanas desde el día siguiente a la fecha de formalización del contrato.
- Cantidad de equipos y elementos a suministrar:
 - 420 Registradores de temperatura remoto STD2000 (TE1806CMP00A), este elemento está formado por las siguientes tarjetas y cajas:
 - 420 tarjetas de control código TE1806CMP01A
 - 420 cajas mecanizada código TE1806CMP03A
 - 420 tarjetas de expansión código TE1806CMP02A
 - 420 tarjetas de conexión código TE1806CMP09A

NOTA IMPORTANTE:

- Los archivos gerber pueden ser distintos a los facilitados anteriormente, para los prototipos.

3. DEFINICIÓN Y ALCANCES DEL PROYECTO.

El alcance de lo solicitado en estas Especificaciones Técnicas abarcará la fabricación, los materiales necesarios, el ensamble del sistema, la programación y los pertinentes test de funcionamiento de:

- Registradores de temperatura remoto STD2000 para la Serie 2000A TE1806CMP00A, cantidades indicadas en el apartado 2.

Estos elementos se componen básicamente de una caja para carril DIN, mecanizada adecuadamente para el acceso a las conexiones, donde se aloja una tarjeta electrónica de control y una tarjeta de expansión, junto con una tarjeta de conexión que une ambas.

4. FABRICACIÓN

El CONTRATISTA garantizará que los equipos no incorporarán, ni se hará uso para su fabricación, de elementos que contengan amianto ('asbestos'), cadmio, plomo y otros metales pesados, CFCs, HCFCs, halógenos y sus derivados, fluidos en general que influyan sobre la capa de ozono, PVC, solventes clorados, fibras y otras sustancias potencialmente susceptibles de ser cancerígenas, así como materiales capaces de emitir humos tóxicos o mal olientes. Los equipos no incorporarán elementos con materiales cuya combinación accidental pudiera dar lugar a reacciones químicas adversas para el Sistema, o liberar agentes dañinos para la salud humana y/o el medio ambiente. Se potenciará el uso de materiales reciclables. El sistema no emitirá sustancias tóxicas durante su troceado o incineración, durante su desecho al término de su vida útil.

Todos los componentes del Sistema susceptibles de sufrir corrosión u oxidación serán protegidos mediante un tratamiento o método apropiado que impida estos efectos durante la vida útil media del sistema.

Todos los elementos de tipo tornillo y asociados (arandelas, tuercas, cierres, etc.) serán de **acero inoxidable**. Donde por exigencias estructurales esto no sea apropiado, se recurrirá a elementos de acero de alta calidad con adecuados tratamientos de protección contra la corrosión y será previamente presentado a Metro de Madrid para su aprobación.

Tratando de adaptarnos a las nuevas exigencias en materia de medio ambiente, los componentes que se han elegido para estos equipos y para la tarjeta electrónica son libres de plomo, exceptuando aquellos de difícil adquisición por restricciones del mercado.

Asimismo, se exigirá que el Contratista obre en su poder con la Norma UNE ISO 9001.

5. FABRICACIÓN DE LOS EQUIPOS

5.1. Lista de materiales

A continuación, se indican las distintas listas de componentes de las tarjetas electrónicas, especificaciones de las PCB y otros elementos a suministrar, necesarios para completar el montaje:

TARJETA ELECTRÓNICA DE CONTROL TE1806CMP01A.

Los componentes necesarios para poder realizar la valoración económica son los incluidos en el documento TE1806BOM01A.



Espesor de la PCB: **1,6mm ± 0,18**

TARJETA ELECTRÓNICA DE CONEXIÓN TIPO A TE1806CMP09A.

Los componentes necesarios para poder realizar la valoración económica son los incluidos en el documento TE1806BOM09A.

Las características de la PCB de Control TE1806PCB09A son las siguientes:

Placa en fibra de vidrio: **FR4**
Clase: **IPC-A600-Clase 2**
Espesor de cobre base: **35µm**
Acabado de la placa: **Estaño selectivo.**
..... **Máscara antisoldante.**
..... **Con serigrafía.**
..... **Barniz de tropicalización.**
Dimensiones: **32 x 55 mm (aproximadamente)**
Número de capas eléctricas: **4**
Espesor de la PCB: **1,6mm ± 0,18**

CAJA MECANIZADA TE1806CMP03A.

La información para el mecanizado de la caja se encuentra en el documento TE1806CMP03A.

Los archivos Gerber necesarios para la fabricación de la PCB se facilitarán solo a la empresa adjudicataria.

5.2. Impregnación

Como protección de la placa se utilizará barniz de Tropicalización HumiSeal 1B31, protegiendo **el módulo ESP32**, zócalos, conectores, disipadores, pulsadores, etc. El uso de otro barniz tendrá que ser aprobado por Metro de Madrid.

5.3. Especificaciones del ensamble

Para el proceso de fabricación se utilizará la soldadura sin plomo. Habrá que prestar especial atención a aquellos componentes que, por tener un menor rango de temperatura máxima, pudieran dañarse en la soldadura. Por ello si fuera necesario estos componentes se soldarían manualmente. El deterioro de componentes en el proceso de soldadura y las consecuencias derivadas de ello serán responsabilidad del contratista.

Todos los tornillos que en su montaje no disponga de un elemento que evite que se puedan aflojar, como una arandela tipo Grover, se deberán montar aplicando un sellador de retención para bloqueo de roscas tipo LOCTITE 242.

5.4. Trazabilidad

El fabricante deberá nombrar y comunicar a una persona como responsable del proyecto, que sirva como interlocutor con Metro de Madrid.

Se deberá realizar un seguimiento de los distintos procesos de elaboración, anotando las fechas de los mismos (fabricación, ensamble, pruebas, etc.). Esta información estará a disposición de Metro en cualquier momento que lo solicite en el plazo de 5 años.

Cada elemento (tarjeta de control, expansión y caja mecanizada) se marcará individualmente con una etiqueta de vinilo resistente al disolvente, donde figure el tipo de tarjeta (Control o Expansión, según el caso, así como el de la caja mecanizada correspondiente al equipo terminado) y el número de serie. La información en dichas etiquetas se pondrá en letra y en código de barras EAN128:

Para las tarjetas de control, será:

- TE1806CMP01A
- N.S: AASSNNN (siendo AA los dos últimos dígitos del año y SS dos dígitos de la semana de fabricación, y NNN el orden de fabricación comenzando por 001).

Para las tarjetas de expansión, será:

- TE1806CMP02A
- N.S: AASSNNN (siendo AA los dos últimos dígitos del año y SS dos dígitos de la semana de fabricación, y NNN el orden de fabricación comenzando por 001).

Para los equipos terminados, será:

- TE1806CMP00A
- N.S: AASSNNN (siendo AA los dos últimos dígitos del año y SS dos dígitos de la semana de fabricación, y NNN el orden de fabricación comenzando por 001).

6. VERIFICACIÓN DEL SISTEMA

Una vez que los elementos hayan sido montados, se deberá verificar el correcto montaje de todos los elementos y componentes mediante una inspección visual u otro proceso que lo garantice.

La verificación funcional consistirá en realizar las pruebas indicadas en el documento que se facilitará, sobre cada uno de los dispositivos fabricados. Dichas pruebas deberán acreditarse documentalmente según el modelo de hoja de resultados, incluida en el documento de pruebas, facilitándose también en formato digital (pdf).

La verificación funcional consistirá, básicamente, en:

- Carga de software de pruebas.
- Prueba funcional conectando el equipo bajo test a un equipo de pruebas y generando una tensión continua de 5V para que el equipo bajo pruebas realice una lectura analógica. Una vez realizadas las conexiones y alimentado el equipo a +110Vcc, se deberá conectar a una red wifi y comprobar desde un pc el correcto envío de los datos a una página web de pruebas.
- Carga del software definitivo.

Tiempo estimado de la prueba de verificación funcional: 5 minutos.

7. EMBALAJE Y TRANSPORTE

El CONTRATISTA garantizará a METRO que todos los suministros cumplen las Prescripciones Técnicas adecuadas para el embalaje y transporte de los equipos a las dependencias de Metro, siendo de su exclusiva responsabilidad la calidad de los mismos con independencia de las inspecciones que METRO pudiera realizar.

Los equipos irán debidamente empaquetados durante su transporte para evitar roturas o deterioros, y se protegerán contra cualesquiera elementos que pudieran dañarlas en el trayecto.

El material a suministrar deberá estar etiquetado en el embalaje que lo agrupe, debiendo contener dichas etiquetas como mínimo la siguiente información:

- Número de pedido.
- Número de albarán por el cual se sirve el material.
- Descripción del material.
- El número de piezas que contiene el embalaje.

METRO DE MADRID se reserva el derecho de exigir Certificado de Fabricación de aquellos elementos que considere de su interés, en el que se haga constar lugar, fecha y controles de fabricación.

METRO DE MADRID no se hará responsable de las incidencias que pueda sufrir el material solicitado hasta la entrega del mismo en las instalaciones de Metro.

8. INSPECCIÓN

METRO se reserva el derecho a realizar la inspección de los materiales o equipos objeto del suministro y del proceso de fabricación, así como de participar en las pruebas, ensayos y demás comprobaciones que realice el CONTRATISTA, limitarse a supervisarlas o bien realizarlas por sí mismo o por Entidad de Inspección contratada, sin que en ningún caso estas actuaciones exoneren de su responsabilidad total al CONTRATISTA sea cual fuere el resultado de las mismas.

En consecuencia, el CONTRATISTA estará obligado a dar al personal de METRO, cuantas facilidades fueran necesarias para el desempeño de sus funciones en sus propias factorías, durante la fabricación de los materiales o equipos objeto del suministro.

Los resultados favorables de las pruebas, ensayos, análisis y demás medios de control de los materiales, productos industriales o equipos fabricados, no liberarán, en ningún caso, ni total ni parcialmente, al CONTRATISTA de la responsabilidad de que los referidos materiales, productos industriales o equipos, cumplan con las características y calidades exigidas para los mismos en las prescripciones técnicas aplicables, ni implicará aceptación parcial alguna por parte de METRO.

9. EXIGENCIAS REFERENTES A CALIDAD, NORMATIVA Y LEGISLACIÓN

En todo lo referente a normativa, condiciones jurídicas, económicas y administrativas que no estén recogidas en el presente documento, serán aplicables las condiciones generales que suscribe METRO para la adquisición de Materiales y Equipos diversos.

El sistema presentará un nivel de calidad elevado y demostrable, siendo preceptivo que el CONTRATISTA del mismo acredite poseer un sistema de aseguramiento de la calidad homologado según la familia de normas UNE-EN-ISO 9001.

El sistema adicionalmente, se fabricará con carácter general, aplicando normas nacionales o internacionales de reconocido prestigio.

El sistema cumplirá íntegra e inexcusablemente con toda la legislación española y europea que le sea aplicable.

El CONTRATISTA asume la total responsabilidad sobre la calidad de los productos suministrados y su ajuste a las prescripciones técnicas correspondientes de cada uno de ellos, garantizando la aplicación de los procesos de fabricación y Planes de Control acorde con la documentación que posee, ya referida.