



# Memoria Justificativa y Solicitud de Contratación

## OBJETO A CONTRATAR:

**MODIFICACIÓN DE TARJETAS DE CONTROL DE LOS EQUIPOS  
DE CLIMATIZACIÓN DE LAS SERIES 2000, 5000, 6000, 7000 Y  
8000-1<sup>a</sup>**

**NÚMERO DE LA S.C: 2000003108**

**Dirección**    Explotación Ferroviaria  
**/Gerencia:**                      Metro de Madrid, S.A.

**Área:**    Ingeniería

**División:**    Ingeniería y Mantenimiento

**Servicio:**   Ingeniería de  
Material Móvil

**Aprobado por:** Carlos Cuadrado



## 1 OBJETO DE LA SOLICITUD DE CONTRATACIÓN

El presente documento tiene por objeto elevar a la aprobación del correspondiente órgano de contratación de Metro de Madrid, S.A. (en adelante, METRO), la autorización para el inicio de un proceso de licitación que tiene por objeto la reforma de las tarjetas de control de los equipos de climatización instaladas en las unidades de material móvil de METRO de las series 2000, 5000, 6000, 7000 y 8000-1ª, con el objetivo de reducir el número de averías de las mismas.

## 2 DATOS DE LA LICITACIÓN

### ▪ Objeto

El objetivo de la contratación es la realización por parte de la empresa adjudicataria (en adelante, el ADJUDICATARIO) de todas y cada una de las actuaciones necesarias para reducir el número de averías de las tarjetas de control de los equipos de climatización, instaladas en las unidades de material móvil de METRO de las series 2000, 5000, 6000, 7000 y 8000-1ª.

Los trabajos darán continuidad a las actividades realizadas en el ensayo interno de METRO nº 749 correspondiente al “Nuevo diseño de la tarjeta de control del AA con el objeto de aumentar su fiabilidad bajando la temperatura de trabajo de los híbridos que controlan las entradas y salidas analógicas y digitales de esta tarjeta de control de Aire” extendiendo su aplicación a todo el parque tras los resultados satisfactorios obtenidos en la instalación de una serie de “tarjetas prototipo” en las series de trenes enunciadas.

METRO proporcionará al ADJUDICATARIO una remesa inicial para dar comienzo a los trabajos. Por otra parte, será necesario reformar igualmente las unidades existentes en los almacenes de METRO, las unidades pendientes de reparación por el Taller Electrónico o averiadas en el CCR de METRO en el momento de dar comienzo a la reforma, etc.

A continuación, se indica el número de tarjetas sobre las que habrá que actuar por tipo de material, teniendo en cuenta que cada coche dispone de UNA (1) TARJETA a reformar:

TIPO MATERIAL	SERIE	COMPOSICIONES	NÚMERO DE COCHES
<b>2000</b>		<b>88</b>	<b>504</b>
	2000 L5	4	24
	2000 B	32	192
	2000 L1	50	288
<b>5000</b>		<b>12</b>	<b>72</b>
	5000	12	72
<b>6000</b>		<b>8</b>	<b>24</b>
	6000	8	24
<b>7000</b>		<b>37</b>	<b>222</b>

TIPO MATERIAL	SERIE	COMPOSICIONES	NÚMERO DE COCHES
	7000	37	222
<b>8000</b>		<b>47</b>	<b>155</b>
	8000	47	155
<b>TOTAL DE TARJETAS INSTALADAS</b>		<b>192</b>	<b>977</b>

Por último, se tendrá en cuenta que del total de tarjetas indicado en la tabla anterior es necesario descontar:

- Las “*tarjetas prototipo*” que ya se encuentran instaladas en el material móvil y sobre las que no es necesario realizar ningún tipo de reforma.

Se estima que en la actualidad su número asciende a un total de CIENTO NOVENTA Y CUATRO (194) UNIDADES. Sobre estas tarjetas solo se llevará a cabo una asistencia técnica durante el tiempo de duración del contrato y de la garantía establecida en los términos especificados más adelante en el presente PPT.

- Las unidades correspondientes al exceso de tarjetas al finalizar los trabajos.

Al concluir la instalación en tren de todas las tarjetas reformadas, existirá un sobrante de TREINTA Y SEIS (36) UNIDADES que se habrán retirado por el ADJUDICATARIO de los últimos trenes de cada serie y que no será necesario reformar.

Este número, como se puede observar, se corresponde con las TREINTA Y SEIS (36) TARJETAS entregadas inicialmente por METRO al ADJUDICATARIO para dar comienzo a los trabajos.

Esto es así puesto que todas las composiciones útiles ya contarán con su correspondiente tarjeta de climatización reformada e instalada e, igualmente, ya se dispondrá de un “*stock de contingencias*” de tarjetas reformadas que se estima deberán cubrir las necesidades presentes y futuras.

Por tanto, los referidos trabajos de reforma se efectuarán sobre un total de OCHOCIENTAS CINCUENTA (850) TARJETAS DE CONTROL DE LOS EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN, según se especifica a modo de resumen en la siguiente tabla:

DESCRIPCIÓN	UNIDADES
Tarjetas a reformar de la remesa inicial entregada por METRO	36
Tarjetas a reformar en almacenes de METRO, unidades pendientes de reparación por el Taller Electrónico o averiadas en el CCR de METRO, etc.	67
Tarjetas actualmente instaladas en el material móvil en servicio (incluyendo “ <i>tarjetas prototipo</i> ” y tarjetas que han de ser reformadas)	977

"Tarjetas prototipo" ya reformadas e instaladas en el material móvil (sobre las que solo se realizará asistencia técnica)	-194
Exceso de tarjetas al finalizar los trabajos de reforma e instalación	-36
<b>TOTAL DE TARJETAS A REFORMAR</b>	<b>850</b>

Se incluye el seguimiento, fiabilidad y registro de la implantación (reparación, instalación, averías, garantía, etc.) por parte del ADJUDICATARIO.

▪ **Servicio responsable de la ejecución del contrato**

Servicio de Ingeniería de Material Móvil.

▪ **Valor estimado del contrato (artículo 101 LCSP)**

Valor estimado: **234.000,00 euros** (IVA no incluido)

El precio de licitación es de **195.000,00 euros** (IVA no incluido), con un supuesto de modificación que puede alcanzar como máximo el 20% del valor de licitación, resultando un valor estimado total de **234.000,00 euros** (IVA no incluido).

▪ **Método de cálculo aplicado para determinar el valor estimado (artículo 101 LCSP)**

En función de los precios habituales en el mercado

▪ **Presupuesto base de Licitación (Art. 100 LCSP)**

- o Base imponible (BI): 195.000,00 euros
- o Importe del I.V.A.: 40.950,00 euros
- o Presupuesto base de licitación (PBL): 235.950,00 euros, IVA incluido

▪ **Desglose del presupuesto base de licitación (Art. 100.2 LCSP)**

Costes Directos	185.714,29 €
Costes Indirectos (5%)	9.285,71 €
<b>BASE IMPONIBLE</b>	<b>195.000,00 €</b>
I.V.A. (21%)	40.950,00 €
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>235.950,00 €</b>

**Modificación del contrato**

- ☐ No procede
- ☒ Procede
  - ☒ Porcentaje de modificación al alza: 20 %
  - ☒ Porcentaje de modificación a la baja: 20 %

Los supuestos de modificación previstos contractualmente se recogen en el apartado de modificación del contrato, del cuadro resumen, del pliego de condiciones particulares que rige el concurso.

▪ **División en lotes:**

- ☐ Sí se divide en lotes (Art. 99.4 LCSP)
- ☒ NO se divide en lotes (Art. 99.3 LCSP)

- **Justificar los motivos de la no división en lotes:**

La realización independiente de las diversas prestaciones comprendidas en el objeto del contrato dificulta la correcta ejecución del mismo desde el punto de vista técnico. Se debe controlar la instalación, verificación y seguimiento de la garantía. No se dispone de medios suficientes para el control y coordinación de ejecución por diferentes contratistas.

▪ **Duración del contrato**

- Plazo de duración/ejecución inicial del contrato: CIENTO VEINTIOCHO (128) SEMANAS.
- Hito a partir del cual comienza la duración/ejecución del contrato:
  - ☐ A partir del día siguiente a la formalización del contrato
  - ☐ A partir del día siguiente a la firma del acta de replanteo
  - ☒ A partir del día siguiente a la firma del acta de inicio de los trabajos
- Prórrogas:
  - ☒ NO
  - ☐ Sí

▪ **Clasificación del contrato**

- ☒ Sujeto a LCSP (Ley 9/2017)
- ☐ Sujeto a RDLSE (Real Decreto-ley 3/2020)

▪ **Naturaleza del contrato**

☒ Mixto (Servicios)

- **Justificar** la insuficiencia de medios: METRO no dispone de los medios técnicos suficientes para realizar la reforma y reparación de las tarjetas de control de climatización con una calidad aceptable, por lo que se hace inevitable el tener que recurrir a una empresa externa que disponga de estos medios técnicos, así como personal altamente cualificado en este tipo de trabajos para obtener los resultados de calidad deseados.

▪ **Procedimiento de licitación**

- ☒ Procedimiento Abierto
- ☐ Procedimiento Abierto Simplificado
- ☐ Procedimiento Abierto Súper-Simplificado
- ☐ Procedimiento con negociación y concurrencia
- ☐ Procedimiento negociado sin publicidad y sin concurrencia (contratista único)

▪ **Criterio de adjudicación (Arts. 145 y 146 LCSP)**

☒ Pluralidad de criterios en base a la mejor relación **calidad-precio**

- Criterios cualitativos:

Oferta Técnica, 20 %

¿Se aplicarán fórmulas de valoración de los criterios cualitativos? NO

- Criterios económicos:

☒ Precio, 80 %

☐ Coste, \_\_\_\_\_%

- ¿Se aplicarán fórmulas de valoración de los criterios económicos? Sí, se otorgará la máxima puntuación a la oferta económica que presente un precio más bajo. El resto de ofertas se valorarán de forma proporcional mediante la siguiente fórmula lineal:

$$\text{Punt. Econ} = B_{\text{best}} \times (P_{\text{max}}) / B_i$$

- Punt. Econ = Puntuación económica de la oferta objeto de la valoración
- Bbest = Mejor oferta económica
- Pmax = puntuación máxima (100 puntos)

- Bi = Oferta económica objeto de la valoración

La aplicación de esta fórmula permite una valoración proporcional y equitativa de las ofertas.

- ☐ Pluralidad de criterios en base a la mejor relación coste-eficacia (sobre la base del precio o coste)
- ☐ Único criterio (precio o criterio basado en rentabilidad)

▪ **Subcontratación**

- ☐ No procede
- ☒ Procede

- Indicar las tareas críticas que no podrán ser objeto de subcontratación:

La fabricación de los híbridos y modificación de las tarjetas por terceros salvo que cuenten con la certificación IPC J-STD-001 y la adscripción de medios personales y/o materiales solicitados para acometer estas tareas..

- **Justificar** la determinación de las tareas críticas indicadas en el apartado anterior:
  - Fabricación de híbridos.
  - Reforma de tarjetas.
  - Reparación de tarjetas.

No podrán ser objeto de subcontratación a un tercero salvo que cuenten con la certificación IPC J-STD-001 y la adscripción de medios personales y/o materiales solicitados para acometer estas tareas.

- Solo para aquellos casos en que el contrato sea financiable con fondos FEDER, indicar, además de los apartados anteriores, las actividades que son susceptibles de subcontratación, así como los motivos por los que se considera procedente la subcontratación:

▪ **Procedimiento de subasta electrónica o petición sucesiva de ofertas**

- ☒ NO
- ☐ SI

▪ **Fondos FEDER**

- ☒ Contrato no financiable con fondos FEDER



☐ Contrato financiable con fondos FEDER

▪ **Confidencialidad de los Pliegos de Prescripciones Técnicas**

☒ NO

☐ SI

▪ **Cesión de datos**

¿La ejecución de este contrato requiere la cesión de datos por parte de Metro de Madrid, S.A. al contratista?

☒ NO

☐ SI

- Especificar la finalidad del tratamiento de los datos que vayan a ser cedidos:

### **3 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD**

Debido a la escasa fiabilidad y disponibilidad de las tarjetas de control de los equipos de climatización, se analizaron las causas de este bajo rendimiento dando como resultado el desarrollo un nuevo híbrido de gestión de las entradas digitales que dota a este módulo de la tarjeta de mejores prestaciones.

A través del ensayo interno de METRO nº 749, se analizaron los modos de fallo de la tarjeta de control verificando la existencia de un fallo repetitivo por calentamiento debido a las altas temperaturas de trabajo de los circuitos de entrada.

Para paliar este problema, METRO diseñó una modificación de esta tarjeta aplicable a los circuitos de entrada que disminuye el calentamiento generado, lo que implica un funcionamiento a una temperatura ambiente mucho menor.

A través del Taller Electrónico de METRO se implementó esta modificación en algunas tarjetas, generando así una serie de "tarjetas prototipo" que se empezaron a probar en los trenes.

Finalmente, la mejora en la fiabilidad pudo constatarse a través del contrato menor número 7718000170, mediante el cual se continuó con la reforma e instalación de un mayor número de "tarjetas prototipo" en las series de trenes descritas anteriormente. Se dio así continuidad al ensayo nº 749 validando definitivamente las mejoras efectuadas sobre las tarjetas.

Los resultados obtenidos a fecha de cierre del ensayo fueron satisfactorios, obteniéndose que el tiempo entre averías en las tarjetas reformadas era mucho mayor

a los valores iniciales, lo cual pone de manifiesto una mejora significativa de la fiabilidad de las tarjetas.

Hasta la fecha, se ha podido constatar que las tarjetas reformadas apenas tienen averías por envejecimiento o de funcionalidad. Igualmente, se realizaron otras mejoras básicas sobre la misma y se mejoraron los métodos de trabajo a la hora de realizar la reforma para disminuir la mortalidad infantil de estas tarjetas.

El objetivo de la presente contratación es extender su aplicación a todo el parque, incluyendo como tareas adicionales por parte del ADJUDICATARIO la instalación y desinstalación del tren de las tarjetas de control, así como el seguimiento, fiabilidad y registro de la implantación (reparación, instalación, averías, garantía, etc.) y la asistencia técnica sobre las tarjetas prototipo.

En la tabla siguiente se muestra la comparativa de alcances entre el contrato menor nº 7718000170 respecto a los alcances que se pretenden cubrir con la presente licitación:

TABLA: COMPARATIVA ALCANCES		
DESCRIPCIÓN	Contrato nº 7718000170	Alcances nueva licitación todo el parque
Nº de tarjetas a reformar	150	850
<b>Reporte fotográfico</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
<b>Retirar tarjeta del tren</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
Limpieza	SI	SI
Verificación inicial (protocolo pruebas inicial)	SI	SI
Fabricación híbridos entradas digitales	SI	SI
Modificación entradas digitales	SI	SI
Sustitución resistencias limitadoras de corriente	SI	SI
Circuito de entradas analógicas	SI	SI
Reforma pulsador S2 (test de calor)	SI	SI
Reforma condensador C5	SI	SI
<b>Reparación circuitos de salidas digitales</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
<b>Reparación general (salvo componentes Merak)</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
<b>Restitución tornillos de fijación faltantes</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
Verificación final (protocolo de pruebas final)	SI	SI
<b>Instalación tarjeta en tren (protocolo de instalación)</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
<b>Seguimiento, fiabilidad y registro de la implantación</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>

Los **nuevos alcances** incluidos en la ampliación de la reforma a todo el parque con respecto a los alcances que se solicitaron para las tarjetas prototipo se muestran en AMARILLO en la tabla.

#### 4 INFORMACIÓN PRESUPUESTARIA

##### PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

AÑO	2021	2022	2023
<b>IMPORTE PERMITIDO</b>	90.000,00 €	90.000,00 €	15.000,00 €

PEP	05.049	05.049	05.049
EXPEDIENTE	P2661	P2661	P2661