



## Memoria Justificativa y Solicitud de Contratación

**OBJETO A CONTRATAR:** MANTENIMIENTO INTEGRAL DE LOS EQUIPOS Y APLICACIONES DE LOS SISTEMAS DE CONTROL E INFORMACIÓN EN ESTACIONES Y CENTROS DE CONTROL  
**NÚMERO DE SC:** 6000009825

<b>Dirección:</b>	EXPLOTACIÓN FERROVIARIA Metro de Madrid, S.A.	<b>Área:</b>	COMUNICACIONES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
<b>División:</b>	INSTALACIONES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	<b>Servicio:</b>	INTEGRACIÓN DE SISTEMAS

**Aprobado por:** Juan Tébar

## 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., la autorización para el inicio de un proceso de licitación que tiene por objeto la contratación del servicio de mantenimiento integral de los equipos y aplicaciones de los sistemas de control e información en estaciones y centros de control.

## 2 DATOS DE LA LICITACIÓN

### ▪ **Objeto:**

Contratación consistente en el servicio de mantenimiento integral de los equipos y aplicaciones de los siguientes sistemas de control e información en estaciones y centros de control:

- Sistema de Información al Viajero (SIV).
- Sistema de Telecontrol Centralizado de Estación (TCE).
- Sistema de Telecontrol Telefónico de Instalaciones (TCTI).
- Sistema de Generación de Información de Ruta (SAGIR).
- Sistema de Control de Identificación (CONTROL-ID).
- Sistema de Centralización de Interfonía (SCI).
- Puestos de Operador y su integración con los sistemas anteriores.
- Servidor de BBDD Termo-Higrométricos de Estación.
- Interfaz de Datos con el CITRAM del Consorcio Regional de Transporte.

### ▪ **Estamento responsable de la ejecución del contrato:**

Servicio de Integración de Sistemas.

### ▪ **Valor estimado del contrato (artículo 4 RDLSE):**

Valor estimado: 15.079.829,20 euros (IVA no incluido).

### ▪ **Método de cálculo aplicado para determinar el valor estimado (art. 4 RDLSE):**

- ☒ El valor real de los distintos contratos análogos adjudicados, ajustado en función de los precios del mercado, teniendo en cuenta las posibles prórrogas del contrato.

### ▪ **Presupuesto base de Licitación (artículo 43 RDLSE):**

Base imponible (BI):	12.063.863,36 euros
Importe del IVA (21%):	2.533.411,31 euros
Presupuesto base de licitación (PBL):	14.597.274,67 euros, IVA incluido

▪ **Desglose del presupuesto base de licitación (artículo 43.5 RDLSE):**

<b>COSTE ENDÓGENOS</b> Son los generados por el contrato y están formados por los Costes Directos e Indirectos.	
<b>Costes Directos (98% del PE)</b>	10.280.509,64 €
<b>Costes Indirectos (2% del PE)</b>	209.806,32 €
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN (PE): Costes Directos + Costes Indirectos</b>	10.490.315,96 €
<b>COSTE EXÓGENOS</b> Son los relacionados con las actividades de la empresa y están formados por los gastos de estructura (Gastos Generales + Beneficio Industrial).	
<b>Gastos Generales (9% del PE)</b>	944.128,44 €
<b>Beneficio Industrial (6% del PE)</b>	629.418,96 €
<b>BASE IMPONIBLE (BI): PE + Gastos Generales + Beneficio Industrial</b>	12.063.863,36 €
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN: BI + IVA</b>	<b>14.597.274,67 €</b>

▪ **Modificación del contrato:**

☒ Procede

☒ Porcentaje de modificación a la baja: 20%.

- Indicar las **causas** de modificación del contrato: Retirada de servicio de equipos de estación de la Red de Metro de Madrid durante la vigencia del contrato, con el siguiente porcentaje de reducción por sistema/tipología de equipo:
  - Variación del inventario de nodos SIV
  - Variación del inventario de nodos TCE
  - Variación del inventario de nodos TCTI
  - Variación del inventario de nodos TeleCancela
  - Variación del inventario de nodos TelePortón
  - Variación del inventario de nodos PDI

▪ **División en lotes (artículo 52.3 RDLSE):**

☒ **NO se divide en lotes**

- **Justificar los motivos** de la no división en lotes: Procedimiento negociado a proveedor único.

▪ **Duración del contrato:**

- Plazo de duración/ejecución inicial del contrato:
  - ☒ Cuatro (4) años a contar desde el día siguiente a la firma del acta de inicio de los trabajos o en la fecha de inicio que se indique en la propia acta, no comenzando antes del 21/02/2023
- Prórrogas:
  - ☒ Sí
    - N° de prórrogas: 2.
    - Duración de cada prórroga: 6 meses.
    - **Justificación** de la necesidad de prórrogas: Por continuidad de los servicios de mantenimiento en caso de no disponer a tiempo del nuevo contrato de relevo.
- **Clasificación del contrato:**
  - ☒ Sujeto a RDLSE (Real Decreto-ley 3/2020)
- **Naturaleza del contrato:**
  - ☒ Servicios
    - **Justificar** la insuficiencia de medios:
 

Los sistemas de control de instalaciones e información en estaciones y centros de control incluidos en el alcance de la presente propuesta son soluciones desarrolladas para Metro de Madrid por SISTEMAS INTEGRADOS DE CONTROL Y SOFTWARE SL (SICOSOFT). SICOSOFT es quien posee los programas fuentes de las aplicaciones y la única que tiene el conocimiento para modificarlos.

Estas soluciones se han ido diseñando, desarrollado e instalando a lo largo de los últimos 25 años y aunque se basan en productos hardware comerciales, las aplicaciones están construidas específicamente para las características físicas y lógicas de los equipos sobre los que se ejecutan.

El mantenimiento que puede realizar Metro de Madrid con recursos propios es básicamente el reinicio y reinstalación de software y la sustitución de componentes hardware averiados por repuesto original. Según van envejeciendo las instalaciones se hace imposible encontrar ya repuestos originales y su reemplazo por repuestos sustitutivos conlleva la necesidad de realizar modificaciones en el software de las aplicaciones, descartando poder realizar el mantenimiento con medios internos.
- **Procedimiento de licitación:**
  - ☒ Procedimiento negociado sin publicidad y sin concurrencia (contratista único)
    - **Justificar** las razones por las que se propone este procedimiento:

Como se ha indicado anteriormente, los sistemas de control de instalaciones e información en estaciones y centros de control son soluciones desarrolladas para Metro de Madrid por SICOSOFT, que es la única empresa que posee los programas fuentes de las aplicaciones y tiene el conocimiento para modificarlos.

SICOSOFT no comercializa los servicios de mantenimiento del software de sus aplicaciones de control de instalaciones e información directamente, tiene acuerdos de exclusividad con la empresa SOCIEDAD IBÉRICA DE CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS SA (SICE) para prestar servicios únicamente de mantenimiento integral de sistemas.

SICE es la única empresa que tiene la capacidad para prestar servicios de mantenimiento de los sistemas de control de instalaciones e información instalados en las estaciones y centros de control de Metro de Madrid, aportando los recursos técnicos, logísticos y de personal para el mantenimiento del hardware y software de los sistemas y la exclusividad de los servicios de soporte de SICOSOFT en el mantenimiento del software.

▪ **Criterio de adjudicación (artículo 66 RDLSE)**

- ☒ Único criterio (precio o criterio basado en rentabilidad)
  - **Justificar** las razones por el que se propone este criterio de adjudicación: Procedimiento negociado a proveedor único.

▪ **Subcontratación**

- ☒ Procede
  - Indicar las tareas críticas que no podrán ser objeto de subcontratación:
    - Atención global y diagnosis de averías.
    - Mantenimiento correctivo.
    - Mantenimiento preventivo.
    - Administración y operación.
    - Gestión técnica.
    - Soporte técnico.
  - **Justificar** la determinación de las tareas críticas indicadas en el apartado anterior:

Se propone que sea procedente la subcontratación aun tratándose de un procedimiento negociado a proveedor único.

SICE es la única empresa que tiene la capacidad para prestar servicios de mantenimiento de las tareas críticas para los sistemas de control de instalaciones e información instalados en las estaciones y centros de control de Metro de Madrid por lo acuerdos de exclusividad con SICOSOFT en el mantenimiento del software de las aplicaciones.

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

☒ NO

▪ **Fondos FEDER**

☒ Contrato no financiable con fondos FEDER

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

☒ SI

☒ En parte del contenido

- **Justificar las razones** por las que se declara confidencial (en su totalidad o en parte del contenido) el pliego de prescripciones técnicas:

Los ANEXOS del Pliego de Prescripciones Técnicas incluye información de detalle de la instalación de los sistemas de control de instalaciones e información, necesaria para que quede concretado el alcance de los servicios, pero que si es pública puede comprometer la seguridad de la operación de las instalaciones y de la información, por lo que su acceso se debe restringir.

▪ **Cesión de datos**

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

☒ NO

▪ **Garantía definitiva y seguro de Responsabilidad Civil**

Se solicitará al adjudicatario disponer, con anterioridad a la firma del contrato, de:

- Garantía definitiva, por el importe que se establece en el Pliego de Condiciones Particulares, para cubrir responsabilidades nacidas con motivo de la ejecución del contrato o por su incumplimiento.
- Seguro de Responsabilidad Civil, con las coberturas y límites que se establecen en el Pliego de Condiciones Particulares. Entre los daños y gastos objeto de cobertura no se incluyen los que están cubiertos por la garantía definitiva.

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

El modelo de explotación de Metro de Madrid está soportado por el uso intensivo de las tecnologías denominadas internacionalmente **OT** (*Operational Technologies*) así como de las más conocidas **IT** (*Information Technologies*) apoyadas sobre una extensa red de telecomunicaciones.

Este modelo empezó a desarrollarse a mediados de los años 90 del siglo pasado, y ha permitido que la Red de Metro de Madrid opere con unos altos niveles de eficacia,

seguridad y calidad en sus servicios, al tiempo que presenta los menores índices de personal, lo que hace que sus costes unitarios de explotación por Km de red y estación, estén entre los más bajos del mundo. El ferrocarril metropolitano es un servicio de transporte intensivo en mano de obra y gracias a la automatización y las capacidades remotas de teleactuación desarrolladas con base en las citadas OT, los costes de mantenimiento se han contenido.

Para conseguir estos altos índices de eficacia y eficiencia, a lo largo de los últimos 20 años, Metro de Madrid se ha ido dotando de numerosas funcionalidades que permiten reducir los recursos necesarios para el funcionamiento de los equipamientos que integran una estación y/o línea. Todos estos procesos permiten una operación e integración a nivel de Centros de Control (Puesto Central, COMMIT, TICS y PSL) para optimizar los recursos.

En este proceso de creciente automatización, y funcionalidades remotas, Metro se encontró que estaba *por delante* del mercado. Al no existir, en su momento, estándares compartidos por distintos fabricantes que permitieran que un mismo ordenador industrial controlara las escaleras mecánicas, las puertas de acceso, la iluminación, la ventilación de una estación, o que *hablara* con el sistema de señalización ferroviaria para saber dónde estaba el próximo tren, fue preciso apoyarse en desarrollos realizados a medida para Metro de Madrid. Por ello, a lo largo del periodo comprendido entre 1995 y 2011, en Metro de Madrid fue creciendo paulatinamente en el número equipos y aplicaciones realizados a medida para dar solución a dos tipos de demandas:

1. La puesta en marcha de nuevos servicios para los que no se disponía de soluciones de mercado.
2. El complementar a otros sistemas para integrar soluciones y dotarlas de funcionalidades adaptadas a la operativa de Metro de Madrid.

En el ámbito de los sistemas de control de instalaciones en estaciones, y su supervisión y control desde los centros de control, y de información al viajero, la empresa que ha sido un referente para Metro de Madrid en desarrollos a medida ha sido SISTEMAS DE CONTROL Y SOFTWARE SL (SICOSOFT). También ha realizado desarrollos para funcionalidades auxiliares para el ámbito de la seguridad, unos directamente a Metro de Madrid y otros a proveedores de Metro de Madrid, como la aplicación de control de identificaciones (CONTROL-ID) para SOCIEDAD IBÉRICA DE CONSTRUCCIONES ELÉCTRICAS SA (SICE).

Estos desarrollos a medida han permitido conseguir el objetivo buscado: que los sistemas de explotación de Metro de Madrid tengan un alto grado de interacción y coherencia y a un gran aprovechamiento de los recursos por las sinergias obtenidas, pero con un gran inconveniente: hay una gran interdependencia entre sistemas, con ramificaciones complejas que hace que una actuación en uno tenga repercusiones en otros, algunos de ellos esenciales para la explotación del servicio de transporte o la calidad con que se presta. Por extensión, un fallo en un sistema repercute en el funcionamiento del resto con los que interactúa.

En todos sus desarrollos para Metro de Madrid, SICOSOFT es quien posee los programas fuentes de las aplicaciones y dispone del conocimiento para modificarlos. El

hardware es comercial, pero las aplicaciones están construidas específicamente para las características físicas y lógicas de los equipos sobre los que se ejecutan. El mantenimiento que podía realizar Metro de Madrid con recursos propios es básicamente el reinicio y reinstalación de software y la sustitución de componentes hardware averiados por repuesto original. Según van envejeciendo las instalaciones se hace imposible encontrar ya repuestos originales y su reemplazo por repuestos sustitutivos conlleva la necesidad de realizar modificaciones en el software de las aplicaciones.

Conscientes del estado de obsolescencia técnica de las instalaciones de estaciones y de los centros de control, Metro de Madrid ha iniciado los programas ESTACIÓN 4.0 y CCOR, que supondrá el diseño, desarrollo, instalación y puesta en servicio de los futuros sistemas de control, información, seguridad y de centros de control de Metro de Madrid. Entre tanto los sistemas actuales tendrán que continuar prestando servicio hasta su sustitución, con un periodo de coexistencia entre los nuevos sistemas y los actuales que todavía no se puede estimar.

En la etapa final de vida de los sistemas de control de estación y de información, el mantenimiento con recursos propios deja de ser efectivo y eficiente. La imposibilidad de encontrar ya repuesto original y tener que estar adaptando continuamente repuesto sustitutivo, necesitando de los desarrolladores de las aplicaciones para que las modifiquen para adaptarlas al nuevo hardware, en productos que va a desaparecer y a los que ya no están interesados en dedicar recursos, hace que las reparaciones, en el mejor de los casos, se demoran, y cuando requiere de un análisis del software más profundo, se desista de reparar.

Por ello, con fecha 20 de febrero de 2018 se suscribió con SICE el contrato 7218000077, para el mantenimiento integral de los equipos y aplicaciones de los sistemas de control e información en estaciones y centros de control de Metro de Madrid, por un importe de 11.458.377,16 € y una duración inicial de 4 años, hasta el 20 de febrero de 2022, como posibilidad de realizar dos prórrogas de 6 meses.

Próxima a la finalización de la vigencia inicial del actual contrato de mantenimiento, se propone una nueva solicitud de contratación para darle continuidad para los próximos 4 años, con un alcance y condiciones de ejecución similares.

## **ALCANCE DEL CONTRATO**

El alcance de la propuesta es un servicio integral de mantenimiento de los sistemas, equipos y aplicaciones de control de instalaciones, información al viajero y seguridad que se relacionan a continuación:

- Sistema de Información al Viajero (SIV)
  - o Carteles Teleindicadores
  - o Nodos de Parada
  - o Nodos de Línea
  - o Nodos Centrales
  - o Servidor de Base de Datos Termo-higrométricos de Estación



- Sistema de Telecontrol Centralizado de Estación (TCE)
  - o Nodos de Estación
  - o Nodos de Vestíbulo
  - o Nodos de Línea
  - o Nodos Centrales
  - o Servidores de Base de Datos
- Sistema de Control de Identificación (CONTROL-ID)
  - o Telecancelas
  - o Teleportones
  - o Puntos de Identificación (PDI)
  - o Servidor de Base de Datos
- Sistema de Generación Automática de Información de Ruta (SAGIR)
  - o Servidores de Línea
  - o Servidores Centrales
  - o Diagrama de Circulación de Trenes (DCT)
- Sistema de Telecontrol Móvil de Instalaciones (TMI)
  - o Servidores de Estación
  - o Servidores Centrales
- Puestos de Operador
  - o Puestos de Operador en Centros TICS y en Puesto Central
  - o Interfaz de Selección de Aplicaciones (ISA)
  - o Controladores de Retroproyección (CRP)
- Interface con el CITRAM del Consorcio de Transportes de Madrid
  - o Servidor de Intercambio de Datos de TCE, SIV y SAGIR con CITRAM
- Sistema de Centralización de Interfonia (SCI)
  - o Servidores de Línea
  - o Servidores Centrales
  - o Servidor de Base de Datos

El alcance de los servicios incluye:

- Atención de las incidencias comunicadas por Metro de Madrid y diagnóstico para identificar el sistema/equipo que causa la avería, en régimen 24x7x365.
- Mantenimiento correctivo para la resolución de las averías en los equipos incluidos en el alcance, en régimen 24x7x365.

- Mantenimiento preventivo para asegurar la continuidad del servicio, detectando defectos antes de que deriven en fallo.
- Mantenimiento evolutivo de los sistemas/equipos incluidos en el alcance para que continúen prestando las funciones actuales, adaptándose a los cambios impuestos por la evolución de sistemas operativos, la protección frente a vulnerabilidades en la seguridad de la información y la obsolescencia de los componentes hardware.

También se incluyen los siguientes trabajos adicionales específicos para la mejora de la fiabilidad, disponibilidad y durabilidad de las instalaciones:

- Virtualización y redundancia del servidor SERVCITRAM.
- Normalización de los servidores TCE/SIV de las paradas de ML1.
- Actualización a SO LINUX de los servidores FRONT y RFRONT del TCE.
- Réplica del servidor SERVVENT de BBDD del SCI.
- Corregir vulnerabilidades de seguridad de la WEB de acceso a la BBDD de SERVVENT.
- Retirada de los servidores de TCTI sin servicio en Mondloa y Puerta del Sur.
- Integración en SIMON de la monitorización de TELECANCELAS, PMR y PDI.
- Archivos *ConfigEquips* de PDI editables.
- Modificación de la configuración CRP/ISA por cambios de uso del cliente de vídeo.
- Normalizar en el TCE la numeración de las cámaras en la estación de Canillejas.
- Virtualización y actualización del SO de los CRP.
- Adaptar las comunicaciones de los paneles teleindicadores de línea 6 a transmisión serie.

El servicio se regulará de acuerdo a nivel de calidad de servicio (SLA) fijados expresamente en los pliegos técnicos. Los indicadores se basan en criterios de eficiencia, fiabilidad y disponibilidad.

## CONTRATO PRECEDENTE

El siguiente cuadro resume los antecedentes del contrato propuesto

	CONTRATACIÓN ANTERIOR	CONTRATACIÓN ACTUAL
<b>SOLICITUD DE CONTRATACIÓN / NÚMERO DE CONTRATO</b>	6000005239 / 7218000077	--
<b>OBJETO DEL CONTRATO</b>	Mantenimiento integral de los equipos y aplicaciones de los sistemas de control e información en	Mantenimiento integral de los equipos y aplicaciones de los sistemas de control e información en

	estaciones y centros de control de Metro de Madrid	estaciones y centros de control de Metro de Madrid
<b>DURACIÓN INICIAL DEL CONTRATO</b>	4 años	4 años
<b>PRÓRROGAS PREVISTAS</b>	2 prórrogas, de 6 meses cada una	2 prórrogas, de 6 meses cada una
<b>MODIFICADOS PREVISTOS</b>	Sí, hasta un 40% a la baja	Sí, hasta un 20% a la baja
<b>LOTES</b>	Único	Único
<b>PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)</b>	11.512.000,00 €	12.063.863,36 €
<b>VALOR ESTIMADO</b>	14.390.000,00 €	15.079.829,20 €

El alcance del contrato propuesto es similar al del anterior, se ha actualizado el inventario de equipos a la evolución prevista durante su duración teniendo en cuenta los proyectos de reforma de las estaciones planificados. Igualmente se han modificado los trabajos adicionales para la mejora de la fiabilidad, disponibilidad y durabilidad. En ninguno de los casos supone una variación relevante en el importe del contrato. El contrato no admitirá revisión de precios durante su vigencia.

#### 4 INFORMACIÓN PRESUPUESTARIA

##### PRESUPUESTO DE GASTO

AÑO	2023	2024	2025	2026	2027
<b>IMPORTE PERMITIDO</b>	2.585.113,58 €	3.015.965,84 €	3.015.965,84 €	3.015.965,84 €	430.852,26 €
<b>CECO</b>	2602				
<b>CUENTA</b>	622226				

*El presente documento, emitido a efectos de cumplimiento de obligaciones en materia de transparencia, es copia fiel del original, en el que constan las firmas auténticas y completas de las personas firmantes.*

*En cumplimiento de las obligaciones de protección de datos personales, no constan en esta copia datos identificativos adicionales a nombre y apellidos.*