



Memoria Justificativa y Solicitud de Contratación

OBJETO A CONTRATAR: Renovación Tecnológica de la
plataforma de archivado de los Sistemas de Explotación

NÚMERO DE LA SC: 2000003406

Dirección /Gerencia:	EXPLOTACIÓN FERROVIARIA Metro de Madrid, S.A.	Área:	COMUNICACIONES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
División:	INSTALACIONES Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	Servicio:	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 SA, la autorización para el inicio de un proceso de licitación formado por dos solicitudes de contratación, una de inversión y otra de gasto, que tiene por objeto la renovación tecnológica de la plataforma de archivado de los sistemas de explotación de Metro de Madrid y los servicios técnicos de soporte para su mantenimiento.

(Nota: dado que la licitación comprende tanto inversión -suministro e instalación - como gasto -mantenimiento- se crean dos solicitudes de contratación -SC-, una para inversión y otra para gasto, siendo la Memoria Justificativa prácticamente la misma para ambas SC).

- El presente documento (SC 2000003406) corresponde a renovación tecnológica de la plataforma de archivado de los sistemas de explotación de Metro de Madrid.
- La solicitud de contratación 6000009368 corresponde a Servicios técnicos de soporte para el mantenimiento de la plataforma de archivado de los sistemas de explotación de Metro de Madrid.

Valor Estimado del Contrato (licitación global, incluido inversión + gasto sin IVA):

- SC 2000003406 (178.000 €) + SC 6000009368 (146.400,00 €) = 324.400,00 €
- (Para calcular el valor estimado se han tenido en cuenta las dos prórrogas de seis (6) meses de duración cada una en la SC 6000009368 Servicios técnicos de soporte para el mantenimiento de la plataforma de archivado de los sistemas de explotación de Metro de Madrid)

Presupuesto Base de Licitación (licitación global, incluido sc inversión + sc gasto):

	BI	IVA	PBL
Inversión (SC 2000003406)	178.000,00 €	37.380,00 €	215.380,00 €
Gasto (SC 6000009368)	109.800,00 €	23.058,00 €	132.858,00 €
TOTAL	287.800,00 €	60.438,00 €	348.238,00 €

Desglose del presupuesto base de licitación global:

Presupuesto de ejecución	Costes Directos	245.255,66 €
	Costes Indirectos	5.005,21 €
	Subtotal	250.260,87 €
Gastos Generales	9%	22.523,48 €
Beneficio Industrial	6%	15.015,65 €
TOTAL Base Imponible		287.800,00 €
IVA (21 %)		60.438,00 €
Presupuesto base de licitación		348.238,00 €

2 DATOS DE LA LICITACIÓN

- **Objeto:** Contratación consistente en la renovación tecnológica de la plataforma de archivado de los sistemas de explotación de Metro de Madrid, con el siguiente alcance:

- Suministro, instalación, configuración del nuevo equipamiento HPE 3PAR 8200 o superior, o elemento equivalente (*) certificado por el fabricante de la plataforma de almacenamiento existente, 100% compatible al actual en conexiones, funcionalidad y mantenibilidad, debido a obsolescencia tecnológica y ampliación de funcionalidades de las cabinas actualmente instaladas en Metro de Madrid HPE MSA 2040.
- Evolución de la arquitectura instalada.
- Migración de los datos actuales a las nuevas cabinas de archivado.

(*) En caso de ofertar un equipamiento similar compatible deberá aportar la declaración responsable firmada por un apoderado en la que se indique que el equipamiento equivalente es 100% compatible con el equipamiento existente y que se hace responsable de los daños que pudieran ocasionarse por una falta de compatibilidad detectada durante el ciclo de vida de los citados equipamientos equivalentes.

Adicionalmente, Metro de Madrid se reserva el derecho a hacer cuantas comprobaciones y pruebas considere necesarias para determinar la idoneidad de los citados equipamientos equivalentes tanto durante el proceso de adjudicación como durante la vigencia del contrato.

- **Servicio responsable de la ejecución del contrato:**

Servicio de Integración de Sistemas.

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

Valor estimado = 178.000,00 euros (IVA no incluido)

- **Método de cálculo aplicado para determinar el valor estimado (art. 101 LCSP):**

En función de los precios del mercado

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

Base imponible (BI)	178.000,00 €
Importe del IVA (21%)	37.380,00 €
Presupuesto base de licitación (PBL)	215.380,00 € (IVA incluido)

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

Presupuesto de ejecución	Costes Directos	151.686,96 €
	Costes Indirectos	3.095,65 €
	Subtotal	154.782,61 €
Gastos Generales	9%	13.930,43 €
Beneficio Industrial	6%	9.286,96 €
TOTAL Base Imponible		178.000,00 €
IVA (21 %)		37.380,00 €
Presupuesto base de licitación		215.380,00 €

- **Modificación del contrato:**

No procede

- **División en lotes:**

NO se divide en lotes (Art. 99.3 LCSP)

- **Justificar los motivos** de la no división en lotes: la división en lotes dentro del objeto del contrato, dificultaría la correcta ejecución del mismo desde el punto de vista técnico.

- **Duración del contrato:**

- Plazo de duración/ejecución inicial del contrato: 4 años.

- Plazos parciales:
 - o Suministro, instalación, configuración, puesta en servicio y despliegue de la renovación tecnológica de la plataforma de archivado: un (1) año.
 - o Servicios de mantenimiento de nuevo equipamiento y soporte técnico especializado en la explotación técnica de la plataforma de archivado: tres (3) años a contar desde el día siguiente a la finalización de los trabajos de suministro, instalación, configuración, puesta en servicio y despliegue de la renovación de la plataforma de archivado.
- Hito a partir del cual comienza la duración/ejecución del contrato:
 - A partir del día siguiente a la firma del acta de inicio de los trabajos
 - **Justificar los motivos** por los que este servicio/suministro precisa de un acta de inicio de los trabajos: Es necesario que se realice un acta de inicio de los trabajos para absorber posibles demoras en la autorización de inicio de los trabajos desde el punto de vista preventivo-laboral. Así como optimizar los tiempos de utilización de licencias, de tal forma que empiece a contar su soporte, en el momento que esté todo dispuesto para su funcionamiento.
- Prórrogas:
 - NO

- **Clasificación del contrato:**

- Sujeto a LCSP (Ley 9/2017)

- **Naturaleza del contrato:**

- Mixto (servicios)

Los servicios solicitados dentro del alcance del soporte técnico sólo pueden ser realizados por personal técnico experto, que disponga de certificaciones y experiencia acreditadas en las tecnologías de almacenamiento y archivado, que componen la plataforma de archivado.

Metro de Madrid no dispone de personal certificado ni cualificado para realizar análisis de problemas, securización, e implementar las soluciones o para realizar modificaciones complejas que requiere la adaptación de estos sistemas a entornos industriales/ferroviarios.

- **Procedimiento de licitación:**

- Procedimiento Abierto

No es posible la aplicación del procedimiento abierto simplificado y super-simplificado, ya que el valor estimado del contrato es superior a los límites que establece la LCSP para estos procedimientos. Además, no se reúnen los

requisitos necesarios que exige la LCSP para la aplicación de un procedimiento negociado. Por todo lo anterior, y con el fin de asegurar los principios de igualdad, transparencia y libre competencia, se propone la contratación mediante procedimiento abierto.

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

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

Debido a que esta licitación tiene por objeto prestaciones de carácter intelectual, en los que la calidad de la cualificación y experiencia del personal adscrito al contrato que van a ejecutarlos influye de manera significativa en una mejor ejecución, se ha dado mayor ponderación a los criterios cualitativos frente a la ponderación que se da al apartado económico.

- Ponderación criterios de adjudicación del contrato:

- o Criterios cualitativos: 51 %
- o Criterios económicos: precio, 49 %

- Criterios cualitativos:

- o Memoria descriptiva: 15 puntos.
- o Plan de Trabajo: 15 puntos.
- o Organización: 6 puntos.
- o Procedimiento de trabajo, seguimiento y control: 15 puntos.

- ¿Se aplicarán fórmulas de valoración de los criterios cualitativos? No.

- Criterios económicos:

- Precio 49 %

- ¿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:

$$\text{Punt. Econ} = \text{Bbest} \times (\text{Pmax}) / \text{Bi}$$

- Punt. Econ = Puntuación económica de la oferta objeto de la valoración
- Bbest = Mejor oferta económica

- P_{max} = puntuación máxima (49 puntos)
- B_i = Oferta económica objeto de la valoración

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

▪ **Subcontratación**

Procede

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

▪ **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:

El apartado 5 - *Requisitos técnicos y descripción de los servicios* del Pliego de Prescripciones Técnicas incluye información técnica de detalle de los sistemas informáticos utilizados en la explotación y de las medidas de seguridad que se van a adoptar. Es una información necesaria para la preparación de las ofertas por los licitadores, pero que puede ser utilizada para vulnerar la seguridad de los sistemas de Metro de Madrid, por lo que su difusión debe quedar restringida.

• **Cesión de datos**

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

NO

3 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD

Metro de Madrid dispone de un Sistema de Almacenamiento para los Sistemas de Explotación que ofrece almacenamiento centralizado a través de fibra óptica (o SAN) y de red (o NAS), lo que permite acceder y compartir datos de manera rápida y sencilla, a ordenadores que están conectados en la red de datos de Metro.

Todos los Sistemas de Explotación que usan el almacenamiento centralizado requieren que la información esté siempre disponible cuándo es necesario y con la rapidez debida para que funcionen correctamente. Normalmente, el acceso a la información por los Sistemas de Explotación es diferente según se trate de sistemas de tiempo-real, bases de datos *online*, backups o históricos, lo que permite que el tiempo que tarda el almacenamiento en servir el dato se adapte a cada uso y posibilite distribuir la información en soportes de almacenamiento con velocidad de acceso diferentes (memoria caché, discos de diferentes tecnologías y velocidades y cintas) al objeto de reducir el coste de adquisición del almacenamiento y mejorar el uso y rendimiento general de la Plataforma de Almacenamiento.

Atendiendo al tipo de información inherente a los sistemas antes mencionados, que se caracteriza por la velocidad de acceso, la frecuencia de uso y la disponibilidad del dato, ésta se distribuye de la siguiente forma:

- Sistema de Almacenamiento de Alto Rendimiento: orientado a los sistemas críticos (tiempo real, BBDD online) servido con librerías virtuales y discos ópticos, sin apenas latencias en el acceso a la información.
- Sistema de Backup: con librerías virtuales y físicas, que contienen discos y cintas, de alta capacidad.
- Sistema de Archivado: Para sistemas que no requieran alto rendimiento, pero que utilizan grandes volúmenes de datos e históricos que son necesarios mantener en línea, servido con discos de alta capacidad y bajo coste, buen rendimiento y tiempos de acceso mayores que los anteriores.

Los sistemas de Explotación de Metro de Madrid disponen actualmente de un conjunto de 12 cabinas del fabricante HPE de diferente tipología y tecnología, en función de la criticidad del dato que deben contener. Este ecosistema de cabinas, forma una unidad de almacenamiento, que ofrece un conjunto de características y funcionalidades específicas que optimizan el rendimiento, disponibilidad y compatibilidad con los sistemas a los que dan servicio, al ser todas ellas del fabricante HPE, debido a que utilizan protocolos optimizados desarrollados por el fabricante.

Dentro del proceso de mejora continua que se realiza desde mantenimiento, hemos detectado que con el aumento de clientes/sistemas conectados al sistema de archivado existe la necesidad de una disponibilidad total del dato para ciertos sistemas

basados en Linux/UNIX (CTC, MOVIOLA, CBTC, BBDD de COMMIT, etc) a los que prestamos servicio.

Actualmente la tecnología implementada en el sistema de archivado, tiene una limitación debida a la falta de mecanismos de replicación del dato por parte de las cabinas, que fue mitigada en el proyecto original utilizando el software Double Take.

Este software no aprovecha las nuevas funcionalidades recientemente implementadas en el core de la red de comunicaciones de Metro, lo que impide poder disponer de una IP flotante entre los cluster linux/UNIX de los CPD de Arenal y Puerta del Sur. Con la arquitectura actual es necesaria la intervención de los administradores de los sistemas cliente cuando se produce un cambio de servicio entre los CPD, bien sea por trabajos de mantenimiento, bien por incidencia.

Además, las cabinas se encuentran en ciclo de fin de vida (EOL) desde el 08 de Diciembre de 2017, pasando a declararse Obsoletas por parte del fabricante el 30 de Abril de 2018.

Mediante el presente pliego, se propone la renovación tecnológica de las actuales cabinas, por otras que permitan esa replicación a nivel de bloque, que sea compatible con los frontales de la plataforma de archivado actualmente desplegados en Metro (HPE 3PAR StoreServ).

Esto posibilita eliminar la capa de sincronización software, pasando a ser realizada de forma nativa por el hardware de las propias cabinas, logrando una disponibilidad total en todos los sistemas a los que se da servicio, al poder utilizar la IP de cluster flotante entre los diferentes CPD.

Disponer de las nuevas cabinas, permitirá optimizar la arquitectura para que haga uso de las nuevas funcionalidades de la nueva red de comunicaciones entre los CPD de Explotación y las funcionalidades específicas de los protocolos de almacenamiento diseñados por el fabricante, de tal forma que maximice la disponibilidad y el rendimiento del servicio de archivado.

La presente licitación se solicita equipamiento del fabricante HPE o elemento equivalente certificado 100% compatible, debido a que estamos realizando la renovación tecnológica por obsolescencia de una parte del ecosistema de almacenamiento, introducir fabricantes diferentes que no disponen de los protocolos diseñados por HPE para la comunicación entre sus productos, implicarían segmentar el actual ecosistema en dos, perdiendo flexibilidad a la hora de servir el dato a nuestros clientes, e introduciríamos problemas de compatibilidad y rendimiento en los ya de por si complejos sistemas de explotación. Además por nuestra experiencia, ante una incidencia, corremos el riesgo de que no sea atendida adecuadamente, debido a que los fabricantes no podrán analizar la plataforma en su conjunto, al ser parte de ella de otro fabricante. A la hora de aplicar parches de seguridad y actualizaciones de producto, al ser fabricantes diferentes, las matrices de compatibilidad, pueden presentar problemas que impidan la resolución de las incidencias.

En el caso que nos ocupa, el cambio de fabricante de las cabinas, implicaría la necesidad de sustituir la totalidad de servidores frontales de ficheros NAS HPE 3PAR File Controller StoreServ – 6 servidores con sus chasis – que dan servicio mediante la tecnología de almacenamiento de HPE, utilizando funcionalidades y herramientas específicas del fabricante para lograr una perfecta integración entre el almacenamiento y los servidores de NAS.

La sustitución de los frontales tendría un coste adicional superior al del presente proyecto.

El actual ecosistema de Cabinas y servidores del fabricante HPE, dispone de un contrato de soporte y mantenimiento proactivo, que incluye una serie de consolas centralizadas y herramientas específicas de monitorización desarrolladas por HPE que nos permiten la administración y resolución de problemas, de forma ágil y eficiente.

Introducir elementos ajenos al fabricante actual, implica tener que desarrollar una plataforma paralela de monitorización e implementar nuevas herramientas específicas del segundo fabricante, lo que impide tener una visión global de los sistemas que se administran, dificultando el trabajo de mantenimiento y resolución ágil de las incidencias. Sin olvidar el coste asociado, en tiempo y en dinero, al despliegue de la nueva solución.

ALCANCE

El alcance de la presente propuesta son los servicios de suministro, instalación, configuración y puesta en servicio de la plataforma de archivado, que se resumen en:

- Suministro hardware de dos cabinas HPE 3PAR 8200 o superior (con sus correspondientes licencias) que sustituyan a las HPE MSA2040 actualmente instaladas en la plataforma de archivado, para así dotar a la plataforma de nuevas funcionalidades y aumentar su disponibilidad.
- Despliegue de las cabinas en los CPD de Alto del Arenal y Puerta del Sur.
- Configuración de cuatro (4) frontales HPE 3PAR StoreServ, actualmente en servicio en Metro, para que accedan a las nuevas cabinas de archivado usando la funcionalidad Peer Persistence y así disponer de un cluster de alta disponibilidad distribuido en dos centros de datos.
- Configuración del software de 3PAR para la replicación de datos entre CPD y pruebas de funcionamiento.
- Consultoría y procedimentación de migración de datos del entorno actual al nuevo.
- Migración de datos a los sistemas 3PAR nuevos y configuración de la funcionalidad Peer Persistence.
- Pruebas de continuidad de servicios en el cluster.
- Creación de un entorno de Pre-Producción en alta disponibilidad con Peer Persistence con dos frontales HPE 3PAR StoreServ, ya disponibles en Metro.

(*) En caso de ofertar un equipamiento similar compatible deberá aportar la declaración responsable firmada por un apoderado en la que se indique que el equipamiento equivalente es 100% compatible con el equipamiento existente y que se hace responsable de los daños que pudieran ocasionarse por una falta de compatibilidad detectada durante el ciclo de vida de los citados equipamientos equivalentes.

Adicionalmente, Metro de Madrid se reserva el derecho a hacer cuantas comprobaciones y pruebas considere necesarias para determinar la idoneidad de los citados equipamientos equivalentes tanto durante el proceso de adjudicación como durante la vigencia del contrato.

Conjuntamente con la licitación de los servicios de suministro, instalación, configuración y puesta en servicio de la renovación tecnológica de la plataforma de archivado, objeto de la presente propuesta, se propone licitar también los servicios técnicos de soporte para su mantenimiento durante tres (3) años, que son objeto de diferente solicitud de contratación.

PRESUPUESTO

Para el cálculo del presupuesto base de licitación se han realizado estimaciones basadas en productos existentes en el mercado.

El siguiente cuadro resume la estimación cada una de las partidas del alcance.

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
HARDWARE Cabinas HPE 3PAR 8200 o superior, o equivalente	2	65.000 €	130.000 €
Soporte cabinas 1y	2	9.000 €	18.000€
Servicios profesionales	1	30.000 €	30.000 €
TOTAL			178.000 €

4 COMPARATIVA ECONÓMICA

No hay antecedentes que permitan una comparativa económica equivalente y homogénea.

5 INFORMACIÓN PRESUPUESTARIA

PRESUPUESTO DE INVERSIÓN

AÑO	2021
IMPORTE PERMITIDO	178.000,00 €
ACCIÓN	08.210
EXPEDIENTE	N2289

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.