

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA CONTRATACIÓN DE UN SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO PARA LA AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE ALMACENAMIENTO CEPH DE DATOS MASIVOS Y SUMINISTRO DE UNA NUEVA PLATAFORMA DE ALMACENAMIENTO CEPH DE ALTAS PRESTACIONES PARA DATOS CIENTÍFICOS PARA EL PORT D'INFORMACIÓ CIENTÍFICA (PIC) DEL INSTITUT DE FÍSICA D'ALTES ENERGIES (IFAE). EXPEDIENTE: IFAE-2024/09

LOTE N.º 1: SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO PARA LA AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA DE ALMACENAMIENTO CEPH DE DATOS MASIVOS DEL PIC

LOTE N.º 2: SUMINISTRO DE UNA PLATAFORMA DE ALMACENAMIENTO CEPH DE ALTAS PRESTACIONES PARA DATOS CIENTÍFICOS DEL PIC

1. CONTEXTO

El Port d'Informació Científica, en adelante denominado "PIC", del Institut de Física d'Altes Energies es un centro científico-tecnológico orientado al procesamiento y gestión de grandes cantidades de datos científicos. El PIC está ubicado en el edificio de los servicios informáticos del campus de la Universidad Autónoma de Barcelona, regulado mediante un acuerdo de colaboración entre el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) y el Institut de Física d'Altes Energies (IFAE), respaldado por las administraciones central y autonómica.

El PIC se creó en 2003 con dos objetivos fundamentales: por un lado, contribuir al procesamiento de datos de los experimentos del acelerador de partículas Large Hadron Collider (LHC) del Laboratorio Europeo de Física de Partículas, CERN, y por otro aplicar el conocimiento, metodologías y tecnologías derivadas del servicio del LHC a otras disciplinas científicas en las que también se necesitan gestionar grandes cantidades de datos experimentales.

El PIC es un centro Tier-1 dentro del proyecto para la Red de Computación Global para el LHC (WLCG) junto a otros 13 centros alrededor del mundo que custodian los datos experimentales producidos por los detectores de partículas ATLAS, CMS y LHCb que están ubicados en el LHC. Además, el PIC es el centro de datos de referencia para la colaboración MAGIC (Major Atmospheric Gamma-ray Imaging Cherenkov Telescope) y el survey de galaxias PAU (Physics of the Accelerated Universe). Es el centro de datos científico español de la misión Euclid, que es un proyecto de la Agencia Espacial Europea (ESA), y da soporte a los proyectos Dark Energy Survey

Plan de Recuperación, Transformación y resiliencia - Financiado por la Unión Europea - Next GenerationEU

(DES), Dark Energy Spectroscopic Instrument (DESI), LIGO/Virgo y Large Size Telescope - Cherenkov Telescope Array (CTA-LST1).

El PIC utiliza tecnologías de computación distribuida de alto rendimiento, incluyendo clústers, Grid, Cloud y Big Data, para desarrollar servicios de análisis de grandes cantidades de datos científicos. Es uno de los mayores centros de procesamiento de datos científicos de España, con 60 Petabytes de almacenamiento, 10000 núcleos de procesamiento, y conexión de red de área amplia de alto rendimiento a 200 Gbps.

El PIC ofrece servicios especializados para la comunidad científica orientados al soporte al análisis de datos. Los principales son el servicio de Almacenamiento Masivo de Datos, que actualmente cuenta con un espacio total de 80 PB, y el servicio de Computación, Procesamiento y Análisis de Datos, que actualmente dispone de una potencia de cómputo de en torno a 10000 núcleos de CPU. Ambos servicios se complementan para proporcionar la funcionalidad requerida para gestionar el ciclo de vida completo de los datos en una investigación científica. En la página web del centro bajo <https://www.pic.es/services> se describen brevemente todos los servicios ofrecidos por el PIC.

Para el almacenamiento de datos científicos compatible POSIX, el PIC cuenta con una plataforma CEPH de 3PB de datos. El objeto de este procedimiento es ampliar la capacidad de esta plataforma de almacenamiento.

2. OBJETO DEL CONTRATO

LOTE N.º 1:

El objeto del presente contrato es la ampliación de una plataforma Ceph, ya en funcionamiento en el centro, mediante la adición de chasis de disco para ampliar el almacenamiento total de la plataforma.

Esta ampliación nos permite proporcionar capacidad de almacenamiento a los proyectos de manera altamente eficiente, ya que evita la necesidad de implementar una plataforma específica para cada proyecto. En su lugar, aprovechamos los equipos ya existentes, lo que nos permite obtener un coste de almacenamiento muy competitivo.

La actual plataforma está formada por:

- 4 headnodes Supermicro A+ Server 1114S-WN10RT con las siguientes características:
 - Sistema operativo Alma9
 - 1 x procesador AMD MILAN 7443P UP 24C/48T 2.85G 128M 200W SP3 1

Plan de Recuperación, Transformación y resiliencia - Financiado por la Unión Europea - Next GenerationEU

- 8 x 32G DDR4 3200MHz ECC Registered (256G por servidor)
- 2 x M.2 MICRON 7450 MAX 800GB NVMe PCIe 4.0 3DWPDL TLC
- 2 x AOC-S25GC-I4S-O BROADCOM BCM57414 Gen 4 standard LP quad portSFP28
- 12 OSDs Supermicro A+ Server 1114S-WN10RT con las siguientes características:
 - 1 x procesador AMD MILAN 7443P UP 24C/48T 2.85G 128M 200W SP3 1
 - 8 x 32G DDR4 3200MHz ECC Registered (256G por servidor)
 - 1 x LSI9580-8I8E IT MODE
 - 2 x M.2 MICRON 7450 MAX 800GB NVMe PCIe 4.0 3DWPDL TLC
 - 10 x MICRON 7450 MAX3.2TB NVMe PCIe 4.03DTLCL U.3 10MTFDKCC3T2TFS1BC15mm 3DWPDL
 - 4 x AOC-S25GC-I4S-O BROADCOM BCM57414 Gen 4 standard LP quad portSFP28
 - conexión a un JBOD Supermicro CSE-836BE1C-R609JBOD: 16 x 18T 3.5" SAS3 18TB 7.2K 12GB/S 256MB 512E/4KN

Las características de los equipos se pueden consultar en los siguientes links del fabricante:

<https://www.supermicro.com/en/aplus/system/1u/1114/as-1114s-wn10rt.cfm>

<https://www.amd.com/es/products/cpu/amd-epyc-7443p>

<https://www.supermicro.com/en/support/resources/memory?mspd=3.2&mty=139&id=1480550c2611ee3995bb358202ef6246&prid=87227&type=DDR4%201.2V&ecc=1®=1&fbd=0&cpu=milan&sku=AS1114S-WN10RT>

<https://www.supermicro.com/en/support/resources/m2ssd?SystemID=87227&ProductName=AS%20-1114S-WN10RT>

<https://www.supermicro.com/en/support/resources/hdd/display?Category=SS&sz=N.&ctrl=73&id=1480550C2611EE3995BB358202EF6246&NVMe=1&svrid=87227>

<https://www.supermicro.com/en/products/chassis/3u/836/sc836be1c-r609jbod>

<https://www.broadcom.com/products/storage/raid-controllers/megaraid-9580-8i8e>

LOTE N.º 2:

El objeto de este contrato es adquirir una plataforma de almacenamiento de altas prestaciones Ceph compuesta por servidores de disco y sus correspondientes servidores de gestión, para desplegar un sistema de almacenamiento de datos científicos.

Plan de Recuperación, Transformación y resiliencia - Financiado por la Unión Europea - Next GenerationEU

La necesidad de esta actuación está justificada por los requerimientos del proyecto INCAEM que plantea necesidades de almacenamiento a disco con tecnología NVMe para poder proporcionar la velocidad en acceso y lectura de altas prestaciones, sistemas de redundancia de los datos y acceso, así como un alto nivel de tolerancia a fallos.

3. DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO Y REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

LOTE N.º 1:

Para cumplir con el objeto del contrato, se requiere añadir una unidad de almacenamiento (JBOD o chasis de discos) como una controladora propia. Esta controladora será instalada en el servidor de almacenamiento de la plataforma actual.

1.- Características del JBOD

Los servidores de almacenamiento actualmente en producción están conformados por un servidor y un chasis de discos (JBOD).

Por lo tanto, sería necesario proveer 12 chasis de discos adicionales (JBOD) que estarán conectados al servidor A+ Server 1114S-WN10RT directamente (NO mediante una conexión daisy chain).

- 16 bahías de 3.5" con conexión SAS3 con capacidad de almacenamiento de 18TB por disco.
- Controladora HBA. Modelo LSI9580-8i8E o equivalente con soporte para modo IT (o JBOD). Ancho de banda no menor a 12Gbps, compatible con PCIe Gen 4.
- Fuente de alimentación redundada y recambiable en caliente
- El funcionamiento y prestaciones del chasis de discos debe ser totalmente compatible con la plataforma Ceph actual detallada en el punto anterior.

2. Requisitos eléctricos, refrigeración y espacio.

- Los equipos serán instalados en una sala CPD con una distribución de pasillo caliente cerrado. La temperatura del aire de impulsión está entre los 22-25°C y en los pasillos calientes entre 37-42°C. Los equipos deben ser compatibles con estas condiciones de trabajo.
- La circulación de aire en los equipos deberá ser de delante a atrás (front to rear).

Plan de Recuperación, Transformación y resiliencia - Financiado por la Unión Europea - Next GenerationEU

- Las fuentes de alimentación deben tener una certificación de eficiencia mínima 80 Plus Platinum.
- La conexión de los nodos servidores de disco a la red eléctrica deberá ser descrita y especificada en detalle.
- El equipo tendrá un tamaño máximo de 3U.

Los chasis de disco se instalarán en racks de 19', 600 mm de anchura y 900/1000 mm de profundidad.

3. Requisitos de Software y documentación

3.1 Software de Gestión

- Si aplica, se debe proveer del software de gestión de la(s) controladora(s) para cada nodo de la solución. Este punto es opcional si y sólo si dicho software está disponible en los repositorios del sistema operativo escogido en la solución.
- El software de gestión debe ser compatible con las características de los equipos y software descrito en el apartado donde se describe el objeto del contrato.

3.2 Configuración

Todos los chasis de discos deberán ser entregados con la misma configuración. En particular: configuraciones de discos, particularmente con sectores de tamaño 4k, versiones de firmware actualizadas (i.e. BIOS, BMC, controladora(s) RAID, discos, configuraciones de BIOS). Previamente a la entrega, el proveedor deberá contactar con Port d'Informació Científica (PIC) para detallar dichas configuraciones.

4. Servicios

No se requiere incluir la instalación del hardware en los racks del PIC en el precio de la oferta, así como el desalojo y/o reciclaje de su embalaje.

Los herrajes necesarios para montar los servidores de cómputo y de gestión se deben proveer, así como sus cables de corriente.

Se deben proporcionar los rieles para el desplazamiento horizontal con las características adecuadas para soportar con seguridad el peso y proveer estabilidad al equipo.

El adjudicatario deberá disponer de capacidad de servicio y soporte técnico in situ en el área de Barcelona, así como de los medios personales y materiales para cumplir las obligaciones y, en especial, las relativas al mantenimiento y garantía de los productos objeto de suministro

LOTE N.º 2:

Para cumplir con el objeto del contrato se requiere desplegar equipamiento con las siguientes especificaciones para una plataforma Ceph, la cual se compone de dos grupos de servidores:

- Servidores de almacenamiento
- Servidores de Gestión

1.- Características de los Servidores de Almacenamiento de Plataforma Ceph

Los servidores de almacenamiento pueden estar conformados por un servidor con discos NVMe. Se considerará la capacidad de almacenamiento de la solución el resultado de multiplicar la capacidad de almacenamiento de un disco por la cantidad de discos de un nodo de almacenamiento por la cantidad de servidores de almacenamiento que componga la solución.

Siete (7) Servidores de Almacenamiento con las siguientes características para cada servidor:

- Cada servidor de almacenamiento, de máximo 1U, con al menos 10 bahías frontales para discos NVMe hot-swap.
- Un procesador con 24 núcleos y 48 hilos con arquitectura x86_64, con frecuencia base de 2,85 GHz o superior, al menos 8 canales de memoria, 128MB de memoria caché y una TDP de 200W.
- Un mínimo de 1GB de memoria RAM DDR4 de 3200MHz o superior, registrada y con capacidad ECC por cada TB de almacenamiento NVMe de los discos frontales, más 16 GB para sistema operativo, ocupando todos los canales de memoria disponibles de igual manera y con capacidad de ampliación. Los bancos de memoria deben ser todos de la misma capacidad.

Indicamos algunos ejemplos:

- En caso de utilizar 10 discos de 7TB, se debe contemplar un **mínimo** de 86GB (70GB + 16GB) de memoria RAM.
- En caso de utilizar 10 discos de 15TB, se debe contemplar un **mínimo** de 166GB (70GB + 16GB) de memoria RAM
- Dos discos de al menos 400 GB NVMe (DWPD >=1) para sistema operativo que no ocupe bahías hot-swap frontales.

Plan de Recuperación, Transformación y resiliencia - Financiado por la Unión Europea - Next GenerationEU

- Todas las bahías frontales ocupadas con discos NVMe PCIe v4, DWPD ≥ 1 , con capacidad de al menos 7TB de almacenamiento. Los mismos deben ser vistos de manera directa por el sistema operativo, no a través de una controladora.
- IPMI 1GbE en un puerto dedicado.
- Tarjeta de red ethernet con 4 conectores SFP28 con un ancho de banda de 25Gbps por puerto con soporte PXE conforme estándar PCIe v4.
- Fuente de alimentación redundada y recambiable en caliente

2. Características de los Servidores de Gestión de Plataforma Ceph

Tres (3) Servidores de Gestión con las siguientes características para cada servidor:

- El servidor de gestión debe ser de máximo 1U
- Un procesador con un mínimo de 24 núcleos y 48 hilos, arquitectura x86_64, con frecuencia base de 2,85 GHz o superior, al menos 8 canales de memoria, 128MB de memoria caché y una TDP de 200W.
- Al menos 128 GB RAM DDR4 de 3200MHz o superior registrada y con capacidad ECC, ocupando todos los canales de memoria disponibles y con capacidad de ampliación.
- Dos discos de al menos 400 GB NVMe (DWPD ≥ 1) para sistema operativo.
- IPMI 1GbE en un puerto dedicado.
- Tarjeta de red ethernet con 2 conectores SFP28 con un ancho de banda de 25Gbps con soporte PXE conforme estándar PCIe v4.
- Fuente de alimentación redundada y recambiable en caliente

3. Requisitos eléctricos y refrigeración

- Los equipos serán instalados en una sala CPD con una distribución de pasillo caliente cerrado. La temperatura del aire de impulsión está entre los 22-25°C y en los pasillos calientes entre 37-42°C. Los equipos deben ser compatibles con estas condiciones de trabajo.
- La circulación de aire en los equipos deberá ser de delante a atrás (front to rear).
- Las fuentes de alimentación deben tener una certificación de eficiencia mínima 80 Plus Platinum.
- La conexión de los nodos servidores de disco a la red eléctrica deberá ser descrita y especificada en detalle.

Los servidores se instalarán en racks de 19", 600 mm de anchura y 900/1000 mm de profundidad.

4. Requisitos de Software y Documentación

4.1 Sistema Operativo

- Los equipos suministrados y sus componentes deberán ser plenamente compatibles con sistemas operativos GNU/Linux tipo RHEL 9 o derivados (Rocky Linux, Alma Linux, CentOS Stream).
- Los componentes o dispositivos que requieran drivers o software específico deben ser compatibles con el sistema operativo y ser proporcionados.

4.2 Software de Gestión

- Si aplica, se debe proveer del software de gestión de la(s) controladora(s) RAID(s) para cada nodo de la solución. Este punto es opcional si y sólo si dicho software está disponible en los repositorios del sistema operativo escogido en la solución.
- El software de gestión debe ser compatible con el sistema operativo Linux escogido en la solución.

4.3 Configuración

Todos los servidores de discos deberán ser entregados con la misma configuración. En particular: configuraciones de discos, particularmente con los sectores de tamaño 4k, versiones de firmware actualizadas (i.e. BIOS, BMC, configuraciones de BIOS). Previamente a la entrega, el proveedor deberá contactar con Port d'Informació Científica para detallar dichas configuraciones.

5. Servicios

No se requiere incluir la instalación del hardware en los racks del PIC en el precio de la oferta, así como el desalojo y/o reciclaje de su embalaje.

Los herrajes necesarios para montar los servidores de cómputo y de gestión se deben proveer, así como sus cables de corriente.

Se deben proporcionar los rieles para el desplazamiento horizontal con las características adecuadas para soportar con seguridad el peso y proveer estabilidad al equipo.

El adjudicatario deberá disponer de capacidad de servicio y soporte técnico in situ en el área de Barcelona, así como de los medios personales y materiales para cumplir las obligaciones y, en especial, las relativas al mantenimiento y garantía de los productos objeto de suministro.

4. GARANTÍA DEL EQUIPAMIENTO PARA EL LOTE N.º 1 Y EL LOTE N.º 2

- El período de garantía, mantenimiento y licencias (si son necesarias) será de cinco (5) años a partir de la fecha de entrega de los equipos.
- La garantía cubrirá cualquier tipo de fallo hardware de los servidores bajo condiciones de operación continua 24x7 a máxima carga en todos sus parámetros y en el entorno habitual del PIC.
- La subsanación de fallos se efectuará en un máximo de 1 día laborable (NBD) a partir de la recepción del reporte de avería.
- Los días laborables serán definidos por el calendario usado por las instituciones públicas en la ciudad de Barcelona.
- La empresa adjudicataria para Lote nº1 deberá proveer un mínimo de 1 disco SAS con las mismas características de los contenidos en los chasis de disco para el reemplazo inmediato en caso de fallo ("stock on-site").
- La empresa adjudicataria para Lote nº2 deberá proveer un mínimo de 1 disco NVMe con las mismas características de los contenidos en los servidores de almacenamiento para el reemplazo inmediato en caso de fallo ("stock on-site").
- El coste de transporte de equipos o piezas de repuesto desde y hacia las dependencias del PIC para efectuar reparaciones o reemplazos será incluido como parte de la garantía. Asimismo, serán incluidos aquellos costes asociados a los traslados del personal de la empresa adjudicataria.
- Cualquier reemplazo se realizará con componentes que sean exactamente iguales a los originales en todas sus características. Excepcionalmente, y bajo acuerdo explícito del PIC, el reemplazo podrá ser compatible con el original, pero de capacidad superior.
- En caso de haber fallos que afecten a más del 25% de alguno de los componentes del Sistema durante los primeros tres meses de operación, el proveedor deberá sustituir el 100% de dichos componentes por otros con iguales prestaciones y cuyas especificaciones sean acordadas con el IFAE. En caso de no hacer dicha sustitución, el IFAE se reserva el derecho a cancelar la orden de compra y devolver los equipos.
- En caso de haber tres o más fallos de hardware en un mismo componente del Sistema durante cualquier período de seis meses dentro del periodo de garantía, no se aceptará ninguna reparación adicional de dicho componente y el proveedor deberá proveer un componente nuevo de reemplazo.

Plan de Recuperación, Transformación y resiliencia - Financiado por la Unión Europea - Next GenerationEU

- El mantenimiento cubrirá todo lo relacionado con el soporte técnico de los equipos, para lo cual la empresa adjudicataria debe disponer de un centro de soporte técnico que atienda al cliente en al menos uno de los siguientes idiomas: catalán, castellano o inglés. La disponibilidad del soporte técnico in situ debe ser como mínimo 8x5 (estándar de horas laborables durante días laborables).
- La empresa adjudicataria deberá demostrar su capacidad de servicio y soporte técnico in situ en el área de Barcelona con antigüedad a 10 años, así como también documentar las instalaciones en España de los equipos de la marca ofertada.
- Todos los costes de proveer la garantía y mantenimiento especificado serán incluidos en el coste total de la oferta.

5. PLAZO DE ENTREGA

Los servidores se deberán entregar en las dependencias del PIC en un máximo de 90 días naturales a partir de la firma del contrato correspondiente.

6. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR PARTE DE LAS EMPRESAS LICITADORAS

Será necesario incorporar como mínimo los siguientes puntos en la documentación de la propuesta:

- Descripción de la solución donde se indiquen los datos que permitan validar que la propuesta cumple con las especificaciones técnicas requeridas.
- Enlaces a las especificaciones técnicas de la solución.
- Certificado del fabricante de la solución ofertada, que acredite que la empresa licitadora es un proveedor homologado del fabricante.
- Declaración Responsable de la empresa licitadora sobre su capacidad de servicio y soporte técnico in situ en el área de Barcelona, así como de la disposición de los medios personales y materiales; para cumplir lo detallado en el punto “4. Garantía”
- Cumplimentar el Anexo, “Tabla de Especificaciones Técnicas del equipamiento”

7. CONTACTO

Vanessa Acín Portella: vacin@pic.es

Gonzalo Merino Arévalo: merino@pic.es



Plan de Recuperación, Transformación y resiliencia - Financiado por la Unión Europea - Next GenerationEU

Bellaterra, 15 de octubre de 2024

Eugenio Coccia
Director

8. ANEXO

LOTE N.º 1: TABLA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL EQUIPAMIENTO Chasis de discos para ampliación plataforma almacenamiento Ceph

Número de chasis de discos	
Fabricante	
Modelo del JBOD	
Número de U's JBOD	
Modelo Controladora	
Modelo disco HDD para almacenamiento	
Capacidad disco HDD para almacenamiento	
Número de discos HDD para almacenamiento	
Modelo fuente	
Potencia eléctrica	
Peso equipo	
Soporte JBODs (5 años)	

Plan de Recuperación, Transformación y resiliencia - Financiado por la Unión Europea - Next GenerationEU

LOTE N.º 2: TABLA DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL EQUIPAMIENTO
Servidores de almacenamiento de plataforma Ceph

Número de Servidores	
Fabricante	
Modelo del servidor	
Marca CPU / Modelo CPU / Numero de Cores / Frecuencia	
Memòria RAM Total por Servidor	
Número de bancos de memoria / Capacidad / Frecuencia	
Tipo de Memoria RAM	
Tipo Disco Interno para sistema operativo	
Tamaño Disco Interno para sistema operativo	
Número de discos Internos para sistema operativo	
Tipo disco NVMe para almacenamiento	
Capacidad disco NVMe para almacenamiento	
Número de discos NVMe para almacenamiento	
Modelo Tarjeta Gestión Remota	
Modelo tarjeta de Red / Número de Puertos / Ancho de Banda / Tipo de conector	
Modelo fuente	
Potencia eléctrica	
Peso equipo	
Stock on-site: 1 disco NVMe	
Soporte	

Plan de Recuperación, Transformación y resiliencia - Financiado por la Unión Europea - Next GenerationEU

<p>Capacidad total de la solución</p> <p>(definida como: Capacidad disco NVMe para almacenamiento * Número de discos NVMe para almacenamiento por servidor * Número de Servidores)</p>	
--	--

Servidores de gestión de plataforma Ceph

Número de Servidores	
Fabricante	
Modelo	
Número de U's Chasis	
Marca CPU / Modelo CPU / Numero de Cores	
Memoria RAM Total por Servidor	
Número de DIMM / Capacidad / Frecuencia	
Tipo de Memoria RAM	
Tipo Disco Interno para sistema operativo	
Tamaño Disco Interno para sistema operativo	
Número de Discos Internos para sistema operativo	
Modelo Tarjeta Gestión Remota	
Modelo tarjeta de Red / Número de Puertos / Ancho de banda / Tipo de conector	
Número de fuentes y modelo	
Potencia eléctrica de la fuente	
Soporte	