

Código de verificación : eea38ae48724d308

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=eea38ae48724d308>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO

CONTRATO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA: SI ☒ NO ☐

TRAMITACIÓN EXPEDIENTE:

Ordinaria ☒ Urgente ☐ Emergencia ☐ Anticipada ☐

TIPO PROCEDIMIENTO:

Abierto ☒ Abierto simplificado ☐ Abierto simplificado abreviado ☐

RECURSO ESPECIAL: SI ☒ NO ☐

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

CONTRATO DE SUMINISTRO:

“SUPERCOMPUTADOR ESPECIALIZADO EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y ANALÍTICA DE DATOS DE ALTAS PRESTACIONES (HPDA), INSTALACIÓN, REFRIGERACIÓN, SISTEMA ELÉCTRICO Y PUESTA EN MARCHA, COMO PARTE DEL PROYECTO ICT2021-006749 FINANCIADO POR MCIN Y POR LA UNIÓN EUROPEA NEXTGENERATIONEU/PRTR, EN EL MARCO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA – FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA- NEXTGENERATIONEU”

Expte. nº 00007-2024

ÍNDICE DEL CLAUSULADO

1. OBJETO
2. FINANCIACIÓN
3. HITOS Y OBJETIVOS A CUMPLIR
4. ETIQUETADO CLIMÁTICO Y/O DIGITAL
5. PRINCIPIO DNSH
6. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTA EN RELACIÓN CON EL PRTR
7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REQUERIDAS
8. OTRA

APÉNDICE 1: Descripción Superordenador "Agustina" APÉNDICE 2: Planos y Esquemas:

APÉNDICE 2: Plano CPD Cuadros eléctricos. Esquema de principio.

Plano CPD BIFI.

Plano Cubierta BIFI.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 1
 Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 31-01-2024 13:14:37

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO
ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00007-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1. OBJETO

El objeto del presente contrato es el suministro de un Supercomputador especializado en inteligencia artificial y analítica de datos de altas prestaciones (HPDA), instalación, refrigeración, sistema eléctrico y puesta en marcha, como parte del proyecto ICT2021-006749 financiado por MCIN y por la Unión Europea NextGenerationEU/PRTR, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia – Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU.

2. FINANCIACIÓN

Este contrato está financiado por el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia de la Unión Europea, establecido por el Reglamento (UE) 2020/2094 del Consejo, de 14 de diciembre de 2020, por el que se establece un Instrumento de Recuperación de la Unión Europea para apoyar la recuperación tras la crisis de la COVID-19, y regulado según Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021 por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia.

PROYECTO TRACTOR (COMPONENTE 17): Reforma institucional y fortalecimiento de las capacidades del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación.

MEDIDA I2: Fortalecimiento de las capacidades, infraestructuras y equipamiento de los agentes del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTI).

 MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN	 Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU	 Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia	 ESPAÑA PUEDA.	 Universidad Zaragoza
100% IVA excluido				IVA
985.000,00 €				206.850,00 €

3. HITOS Y OBJETIVOS A CUMPLIR

La ejecución del PRTR se debe llevar a cabo bajo el principio del compromiso con el resultado.

Objetivo general perseguido

Reformar el Sistema Español de Ciencia, Tecnología y de Innovación (SECTI) para adecuarlo a los estándares internacionales y permitir el desarrollo de sus capacidades y recursos. Mejorar la eficacia, la coordinación y colaboración y transferencia entre los agentes del SECTI y la atracción del sector privado, con gran impacto en el corto plazo sobre la recuperación económica y social del país. Renovar las grandes infraestructuras nacionales, el apoyo para el desarrollo de los Planes Estratégicos de las Infraestructuras Científicas y Técnicas Singulares (ICTS) incluidas en el Mapa Nacional vigente.

El Componente 17 hace mención especial a la Supercomputación, incidiendo en desarrollar y escalar las actuales capacidades de supercomputación del país de forma que permitan desarrollar soluciones innovadoras al servicio de la sociedad. Es en este marco donde se engloba el objetivo específico que describimos a continuación.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 2
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

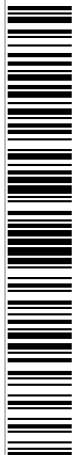
unizar.es

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 31-01-2024 13:14:37

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Código de verificación : eea38ae48724d308



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO
ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00007-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Objetivo específico a conseguir con la adquisición del equipamiento

El objetivo del contrato es la actualización para analítica de datos de altas prestaciones (HPDA) del superordenador Caesaragusta, nodo de la Red Española de Supercomputación (RES) en la Universidad de Zaragoza, por lo que está totalmente alineado con los objetivos del PRTR. Esta actualización va a complementar la reciente adquisición del superordenador basado en CPUs (actuación 1 de este mismo proyecto) para poder ofrecer un servicio de calidad y eficiente energéticamente en el campo de la inteligencia artificial.

Este objetivo global se compone de los siguientes objetivos tecnológicos:

- Aumentar de forma sustancial la capacidad de cálculo de la máquina actual, especialmente en los campos de la analítica de datos y la IA
- Dotar a la nueva máquina de los procesadores GPU más eficientes para los investigadores en estos campos
- Incluir en los nodos de cálculo tanto la memoria RAM como el almacenamiento de datos necesario para que los jobs de cálculo se ejecuten de forma eficiente
- Dotar al sistema de una arquitectura robusta y de unas redes de comunicaciones suficientemente rápidas, tanto internamente como en su conexión al exterior
- Lograr una importante mejora en la ratio entre la potencia de cálculo y el consumo energético respecto a la máquina actual
- Incorporar un sistema de refrigeración eficiente energéticamente y que evite la aparición de puntos calientes que puedan dañar el sistema
- Dar respuesta de forma eficiente a las nuevas necesidades surgidas tanto en investigación como por parte de las empresas en analítica de datos y aprendizaje automático, en campos como la biomedicina, el Deep Learning o la optimización industrial, entre otros.

Estos objetivos tecnológicos van, por supuesto, encaminados a disponer de máquinas que puedan ser utilizadas por los investigadores y las empresas con los objetivos comunes de mejorar la investigación, la innovación y el conocimiento, contribuyendo a una salida mejor y más rápida de la crisis creada por la pandemia y haciéndolo de una forma eficiente y respetuosa con el medio ambiente. El uso del supercomputador se extenderá en una serie de años, durante los cuales se recogerán los frutos de esta inversión en forma de resultados de investigación, innovación y transferencia tecnológica.

Objetivo específico del contrato

Adquisición de un Supercomputador especializado en inteligencia artificial y analítica de datos de altas prestaciones (HPDA), instalación, refrigeración, sistema eléctrico y puesta en marcha, como parte del proyecto ICT2021-006749.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 3
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 31-01-2024 13:14:37

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Código de verificación : eea38ae48724d308



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO
ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00007-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Hitos

El objetivo se alcanzará con la recepción del bien y el pago de la factura. Se establecen los siguientes hitos:

El transporte, instalación y puesta en marcha de todo el equipamiento (superordenador, sistema eléctrico y refrigeración), la validación y aceptación del sistema, así como, la formación deberá realizarse en el plazo de 4 meses a contar desde la formalización del contrato.

En todo caso, las fechas máximas serán las siguientes:

1. Transporte, instalación y puesta en marcha de todo el equipamiento (superordenador, sistema eléctrico y refrigeración) antes del 31 de octubre de 2024.
2. Validación y aceptación del sistema, así como la entrega de la documentación, en la primera semana tras la instalación y puesta en marcha, (antes del 7 de noviembre de 2024)
3. Formación, en la siguiente semana tras la validación y aceptación del sistema (antes del 15 de noviembre de 2024).
4. Firma del acta de recepción (antes de la finalización del mes de noviembre de 2024)
5. Pago de la factura (antes de 31 de diciembre de 2024)

Mecanismo establecido para el control de hitos y objetivos

El control y supervisión de los mismos se realizará con las funciones que corresponden al Responsable del Contrato.

4. ETIQUETADO CLIMÁTICO Y/O DIGITAL

La Medida I2 del Componente 17, en la que se incardinan las actuaciones de la presente contratación, no tiene asociada una etiqueta verde ni digital en los términos previstos por los anexos VI y VII del Reglamento 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021 por el que se establece el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR).

5. PRINCIPIO DNSH

En cumplimiento con lo dispuesto en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), en el Reglamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de febrero de 2021 por el que se establece el MRR, y su normativa de desarrollo, en particular la Comunicación de la Comisión (2021/C58/01) Guía técnica sobre la aplicación del principio de “no causar un perjuicio significativo”, así como con lo requerido en la Decisión de Ejecución del Consejo relativa a la aprobación de la evaluación del PRTR (CID), todas las actuaciones financiadas que se llevarán a cabo en el marco de este contrato deberán respetar el principio de no causar un perjuicio significativo al medioambiente (principio DNSH por sus siglas en inglés, “Do No Significant Harm”). Ello incluye el cumplimiento de las condiciones específicas previstas en el Componente 17, Inversión I2 en la que se enmarca y especialmente en el Anexo a la CID y las recogidas en los apartados 3 y 8 del documento del Componente del Plan.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 4
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

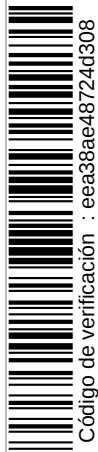
unizar.es

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 31-01-2024 13:14:37

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Código de verificación : eea38ae48724d308



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO
ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00007-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

El presente contrato incluye aquellas actuaciones relativas a equipamiento e instalaciones e infraestructuras de IT, por lo que se garantizará que:

- Los equipos cumplan con los requisitos relacionados con el consumo energético y con la eficiencia de materiales establecidos en la Directiva 2009/125/EC del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de octubre de 2009 por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía, para servidores y almacenamiento de datos, u ordenadores y servidores de ordenadores o pantallas electrónicas.
- Los equipos no contengan las sustancias restringidas enumeradas en el anexo II de la Directiva 2011/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 8 de junio de 2011 sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos, excepto cuando los valores de concentración en peso en materiales homogéneos no superen los enumerados en dicho anexo.
- En la instalación de las infraestructuras IT, se atienda a la versión más reciente del Código de conducta europeo sobre eficiencia energética de centros de datos, o en el documento CEN-CENELEC CLC TR50600- 99-1 "Instalaciones e infraestructuras de centros de datos -Parte 99-1: Prácticas recomendadas para la gestión energética".
- Al final de su vida útil, el equipo se someta a una preparación para operaciones de reutilización, recuperación o reciclaje, o un tratamiento adecuado, incluida la eliminación de todos los fluidos y un tratamiento selectivo de acuerdo con el Anexo VII de la Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 4 de julio de 2012 sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Las instalaciones de infraestructuras IT no afecten negativamente a las buenas condiciones y la resiliencia de los ecosistemas ni al estado de conservación de los hábitats y las especies, en particular los espacios de interés de la Unión. Por ello cuando sea preceptivo, se realizará la Evaluación de Impacto medioambiental, de acuerdo con lo establecido en la Directiva 2011/92/EU.
- En relación con aquellas actuaciones que se subcontraten, el contratista habrá de prever mecanismos para asegurar que los subcontratistas cumplan con el principio "no causar un perjuicio significativo".

6. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS EN RELACIÓN CON EL PRTR

En el presente contrato, que ejecuta inversiones financiadas con el PRTR, el contratista tendrá la obligación de facilitar la información que le sea requerida para acreditar el cumplimiento puntual de los HITOS y OBJETIVOS del componente concreto del Plan a cuya consecución contribuye el contrato. Igualmente, cumplir las obligaciones derivadas de cualquiera de los documentos contractuales en materia de etiquetado verde y etiquetado digital y los mecanismos establecidos para su control, así como las obligaciones derivadas la aplicación del principio de no causar un daño significativo al medio ambiente (DNSH).

Todas estas obligaciones y las demás que los documentos contractuales atribuyan al adjudicatario, se harán extensibles a las empresas subcontratistas, cuando la empresa adjudicataria subcontrate la realización de parte del servicio contratado, debiendo el adjudicatario informar al subcontratista de todas las obligaciones que ha adquirido con la adjudicación del contrato, en especial las obligaciones en materia social y medioambiental y las condiciones especiales de ejecución. En todo caso, el adjudicatario responderá del cumplimiento de todas las obligaciones derivadas del contrato frente al órgano de contratación, siendo su responsabilidad, y no del subcontratista, remitir a éste toda la documentación que se requiera para acreditar el cumplimiento de las obligaciones contractuales.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 5
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 31-01-2024 13:14:37

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Código de verificación : eea38ae48724d308

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=eea38ae48724d308>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO
ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00007-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REQUERIDAS

1. Introducción

Este documento constituye el pliego de prescripciones técnicas (PPT) para el suministro de un supercomputador especializado en analítica de datos de altas prestaciones (HPDA), así como su instalación, configuración, puesta en marcha, refrigeración y alimentación eléctrica. Esta adquisición completará la actualización del nodo Caesaraugusta de la Red Española de Supercomputación (RES) en la Universidad de Zaragoza, en el marco del proyecto ICT2021-006749 e iniciada con la reciente instalación del supercomputador HPC denominado "Agustina". Ambos conformarán la versión cuarta del sistema, denominándose por tanto en su conjunto como Caesaraugusta IV.

La RES es una Instalación Científico-Técnica Singular (ICTS) que gestiona servicios de Computación de Altas Prestaciones (HPC, por sus siglas en inglés) y servicios de datos para promover el progreso de la ciencia y la innovación en España. Su misión es aumentar la competitividad científica mediante la prestación de estos servicios a la comunidad investigadora española. Solo aumentando periódicamente la capacidad computacional que ofrece la red, la calidad y la competitividad de los servicios prestados a la comunidad científica española pueden ser mantenidas.

La creciente necesidad de trabajar con datos masivos y heterogéneos está dando lugar a la convergencia de las tecnologías de HPC e Inteligencia Artificial (IA), conocida como Analítica de Datos de Altas Prestaciones (HPDA).

El objetivo de este pliego de contratación es la adquisición de un equipo con unas características especiales para dar cabida a los servicios HPDA, cuya demanda está creciendo muy rápidamente. Este equipo se integrará a nivel de gestión con el superordenador recién instalado, Agustina, conformando de esta forma el sistema Caesaraugusta IV. Se adjunta una breve descripción de las características del supercomputador Agustina en el apéndice Descripción Superordenador Agustina.

El nodo proporciona servicio de cálculo intensivo a científicos de todo el territorio nacional, a través del Comité de acceso de la RES, pero también a un buen número de grupos de investigación con base en Aragón y a otros centros de investigación españoles y europeos, así como a diversos proyectos de colaboraciones con empresas. Con el objetivo de satisfacer las necesidades crecientes de los nuevos servicios de análisis de datos de altas prestaciones y aprendizaje automático en diversos campos, entre ellos la genómica, la dinámica molecular o el Deep Learning, entre otros, la presente actualización se basará en procesadores del tipo GPU que son más eficientes para estas tareas, proporcionando un gran aumento de la potencia de cómputo con una mejor relación entre rendimiento y consumo de energía.

El presente documento detalla las prescripciones técnicas del contrato de suministro para adquirir el citado equipamiento.

2. Objeto del contrato

Suministro de un Supercomputador especializado en inteligencia artificial y analítica de datos de altas prestaciones (HPDA), instalación, refrigeración, sistema eléctrico y puesta en marcha, como parte del proyecto ICT2021-006749 financiado por MCIN y por la Unión Europea NextGenerationEU/PRTR, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia – Financiado por la Unión Europea- NextGenerationEU.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 6
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 31-01-2024 13:14:37

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Código de verificación : eea38ae48724d308

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=eea38ae48724d308>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO
ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00007-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

3. Requisitos técnicos del supercomputador

3.1. Componentes principales del sistema

Como se ha indicado anteriormente, el objeto del presente pliego es la adquisición de un supercomputador basado en GPU de última generación, destinado al cálculo HPDA (High Performance Data Analytics), junto con los elementos necesarios para su correcta refrigeración y alimentación eléctrica.

El supercomputador contará al menos con los siguientes elementos funcionales:

- Un número de servidores, a determinar por el licitador, equipados con GPU NVidia H100.
- Un número de servidores, a determinar por el licitador, equipados con GPU Nvidia L40S.
- Un número de servidores, a determinar por el licitador, destinados a almacenamiento de datos.
- Redes de interconexión.

Los requisitos básicos de estos elementos, así como de los sistemas de alimentación y refrigeración, son descritos en los siguientes apartados. Todos ellos deberán estar correctamente dimensionados e integrados para proporcionar un sistema coherente, fiable y de alta calidad.

La solución global ofertada será objeto de valoración en la forma establecida en el criterio de adjudicación evaluable mediante juicio de valor nº 1 (Valoración global de la oferta técnica) del apartado J.1 CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que rige la presente contratación.

Los licitadores deberán aportar las especificaciones técnicas de los nodos y procesadores proporcionadas por los fabricantes de los mismos.

También será necesario, para la evaluación del citado criterio de adjudicación "Valoración global de la oferta técnica", proporcionar información sobre los nodos y procesadores relativa a su potencia teórica, rendimiento real (de acuerdo a benchmarks como Mlperf), eficiencia energética, compatibilidad con el estándar de mercado de los distintos componentes, etc., todo ello soportado por la documentación acreditativa correspondiente.

Sin embargo, no se deberá incluir en este apartado información relativa a los criterios de adjudicación evaluables mediante fórmula, como el número de servidores de cómputo o el volumen de almacenamiento de datos, ya que estos son objeto de inclusión en el sobre 3.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 7
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 31-01-2024 13:14:37

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Código de verificación : eea38ae48724d308

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=eea38ae48724d308>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO
ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00007-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

3.2. Nodos de Cómputo

El contratista deberá suministrar dos tipos de nodos de cálculo con tarjetas GPU de gama datacenter orientadas a HPDA, de acuerdo a las siguientes especificaciones.

Todos los nodos de cómputo y servidores incluidos como parte del suministro deberán contar con las siguientes características:

- Módulo de gestión compatible con IPMI v2.0 que permita la administración remota en frío del servidor vía TCP/IP estándar e incluyendo, al menos, las siguientes funcionalidades: parada y arranque remoto del servidor, acceso a consola de texto y gráfica y lectura de variables de monitorización (logs de temperatura, RAM, voltajes... etc).
- Todos los módulos DIMM de memoria incluidos en servidores deberán ser de tipo DDR4 3200 MHz o superior. Dentro de cada nodo, los módulos DIMM deberán estar configurados para obtener el máximo rendimiento de memoria, operando a su máxima velocidad nominal: módulos idénticos e igualmente distribuidos entre todas las CPUs, utilizando todos los canales de memoria disponibles en la placa.
- En caso de incluir soluciones tipo "twin" (varios servidores montados en un mismo chasis), se deberá poder realizar el cambio en caliente de un servidor sin tener que parar el resto de los alojados en el mismo chasis.

3.2.1. Nodos de cómputo tipo 1 (H100)

El contratista deberá suministrar el máximo número posible de nodos idénticos con una configuración de 4 GPU Nvidia H100 de 80GB VRAM, usando siempre que sea posible las tecnologías de conexión Nvlink/NVSwitch y dos procesadores físicos AMD (Epyc Milan de 3ª generación o más reciente) o Intel (Ice Lake-SP, Xeon de 3ª generación o más reciente) de arquitectura x86_64 con frecuencia base igual o superior a 2.4GHz y al menos 32 cores por procesador. Dichos nodos deberán contar con un mínimo de 1,5 TB de RAM.

Cada nodo deberá contar con al menos un disco para sistema operativo con una capacidad mínima de 480 GB y de tecnología SSD o de rendimiento superior. Adicionalmente, cada nodo contará con un mínimo de 3 TB de almacenamiento en disco mecánico o de rendimiento superior. Todos los discos serán de gama profesional/enterprise preparados para funcionar 24x7 en un entorno de centro de datos.

Todos los nodos de tipo 1 ofertados deben ser idénticos, tanto en su formato como en sus componentes.

Las características de dichos nodos serán evaluadas en la forma establecida en el criterio de adjudicación evaluable mediante juicio de valor nº 1 (Valoración global de la oferta técnica) del apartado J.1 CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que rige la presente contratación.

El licitador deberá suministrar al menos dos nodos de este tipo, si bien el número de los mismos no debe desvelarse en la oferta técnica a incluir en el Sobre 2 (Sobre de propuesta relativa a criterios cuantificables mediante juicio de valor), sino en la oferta a incluir en el Sobre 3 (Sobre de propuesta

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 8
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : eea38ae48724d308



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO
ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00007-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

relativa a criterios cuantificables mediante la aplicación de fórmulas), ya que está sujeto al criterio de adjudicación evaluable mediante la aplicación de fórmulas nº 1 (Número de nodos de cómputo tipo 1 H100) del apartado J.1 CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

3.2.2. Nodos de cómputo tipo 2 (L40S)

El contratista deberá suministrar el máximo número posible de nodos idénticos con una configuración de 4 GPU Nvidia L40S de 48GB VRAM, y dos procesadores físicos AMD (Epyc Milan de 3ª generación o más reciente) o Intel (Ice Lake-SP, Xeon de 3ª generación o más reciente) de arquitectura x86_64 con frecuencia base igual o superior a 2.4GHz y al menos 32 cores por procesador. Dichos nodos deberán contar con un mínimo de 1,5 TB de RAM.

Cada nodo deberá contar con al menos un disco para sistema operativo con una capacidad mínima de 480 GB y de tecnología SSD o de rendimiento superior. Adicionalmente, cada nodo contará con un mínimo de 3 TB de almacenamiento en disco mecánico o de rendimiento superior. Todos los discos serán de gama profesional/enterprise preparados para funcionar 24x7 en un entorno de centro de datos.

Todos los nodos de tipo 2 ofertados deben ser idénticos, tanto en su formato como en sus componentes.

Las características de dichos servidores serán evaluadas en la forma establecida en el criterio de adjudicación evaluable mediante juicio de valor nº 1 (Valoración global de la oferta técnica) del apartado J.1 CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que rige la presente contratación.

El licitador deberá suministrar al menos cinco nodos de este tipo, si bien el número de los mismos no debe desvelarse en la oferta técnica a incluir en el Sobre 2 (Sobre de propuesta relativa a criterios cuantificables mediante juicio de valor), sino en la oferta a incluir en el Sobre 3 (Sobre de propuesta relativa a criterios cuantificables mediante la aplicación de fórmulas), ya que está sujeto al criterio de adjudicación evaluable mediante la aplicación de fórmulas nº 2 (Número de nodos de cómputo tipo 2 L40S) del apartado J.1 CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

3.3. Nodos de almacenamiento

El contratista proveerá un sistema de almacenamiento de datos consistente en una serie de nodos que físicamente no se encontrarán en los mismos racks que los nodos de cómputo. El contratista proporcionará un rack donde se instalarán estos nodos y que utilizará el sistema de refrigeración por aire existente en el CPD basado en pasillos frío y caliente. Deberán suministrarse e instalarse todos los elementos necesarios para la alimentación eléctrica y la conectividad de red para su integración lógica en el sistema de almacenamiento CEPH ya disponible en el CPD, junto al que se situará este nuevo armario.

Todos los nodos de almacenamiento incluidos como parte del suministro deberán contar con las siguientes características:

- Módulo de gestión compatible con IPMI v2.0 que permita la administración remota en frío del

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 9
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 31-01-2024 13:14:37

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Código de verificación : eea38ae48724d308

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=eea38ae48724d308>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO
ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00007-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

servidor vía TCP/IP estándar e incluyendo, al menos, las siguientes funcionalidades: parada y arranque remoto del servidor, acceso a consola de texto y gráfica y lectura de variables de monitorización (logs de temperatura, RAM, voltajes... etc).

- Todos los módulos DIMM de memoria incluidos en servidores deberán ser de tipo DDR4 3200 MHz o superior.
- Las unidades de almacenamiento (discos) deberán poder controlarse de forma directa desde el sistema operativo, sin necesidad de configuraciones RAID hardware.

Así mismo, deberán contar con los siguientes mínimos:

- Al menos 512GB de memoria RAM
- Interface doble ethernet 25G
- 2 interfaces Ethernet 10Gigabit
- 2 Procesadores físicos AMD o Intel de arquitectura x86_64 y al menos 16 cores cada uno.
- 2x480GB en RAID 1 para instalación del sistema operativo.
- 24 discos SATA

Deberá suministrarse toda la equipación necesaria (switches, cableado, etc) para la integración de los nodos de almacenamiento en la infraestructura actual.

Todos los discos duros incluidos como parte del suministro deberán cumplir con los siguientes requerimientos:

- Gama profesional o "Enterprise", preparados para funcionar 24x7 en un entorno de centro de datos.
- Posibilidad de cambio en caliente ("hot-swap").

Todas las bahías/puertos para la conexión de discos duros incluidos en el equipamiento suministrado se entregarán habilitados, se ocupen con discos o no.

En el caso de que algún equipamiento requiera la utilización de "canisters" o cualquier otro tipo de adaptador/interfaz físico para la conexión de discos duros, todos sus puertos/bahías disponibles deberán incluirlos, se ocupen con discos o no.

Todos los componentes que den servicio al sistema de almacenamiento deberán contar con fuentes de alimentación redundadas y posibilidad de cambio en caliente ("hot-swap").

Las características de estos nodos de almacenamiento serán evaluadas en la forma establecida en el criterio de adjudicación evaluable mediante juicio de valor nº 1 (Valoración global de la oferta técnica) del apartado J.1 CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que rige la presente contratación.

Sin embargo, el número y capacidad de almacenamiento de los nodos de almacenamiento no debe desvelarse en la oferta técnica del Sobre 2 (Sobre de propuesta relativa a criterios cuantificables mediante juicio de valor), sino en la oferta a incluir en el Sobre 3 (Sobre de propuesta relativa a criterios cuantificables mediante la aplicación de fórmulas), ya que está sujeto al criterio de adjudicación evaluable mediante la aplicación de fórmulas nº 4 (Almacenamiento) del apartado J.1 CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, si bien el conjunto de todos ellos debe tener una capacidad mínima de 1,5 PB.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 10
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 31-01-2024 13:14:37

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Código de verificación : eea38ae48724d308

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=eea38ae48724d308>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO
ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00007-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

3.4. Conectividad de red

Todos los conmutadores y electrónica de red (switches, tarjetas de red, etc.) incluidos dentro del equipamiento contarán con todos sus puertos habilitados a la máxima velocidad de transferencia nominal que permitan, se utilicen o no.

Las soluciones de red propuestas deberán permitir la máxima interoperabilidad mediante el uso de protocolos estándar; de forma que el equipamiento ofertado permita la integración del material ofertado con la infraestructura existente.

3.4.1. Conectividad interna

La red de interconexión interna denominada "baja latencia", conectará mediante una tecnología de red de baja latencia (tipo InfiniBand o similar) todos los servidores y nodos del sistema, contando cada uno de ellos con al menos un interfaz de red dedicado a tal fin. De la misma manera, se incluirán todos los conmutadores, cables y conectores necesarios.

El ancho de banda máximo nominal de dicha red deberá ser igual o superior a 100Gbps.

La red de interconexión interna denominada "interna", conectará mediante 10 Gigabit Ethernet (Base-T) todos los servidores y nodos del sistema, contando cada uno de ellos con al menos un puerto de red físico para tal fin. De la misma manera, la solución deberá incluir los switches y cables de red necesarios para realizar la conexión a 10 Gbps.

La red "baja latencia" se utilizará para encaminar el tráfico de paso de mensajes entre aplicaciones paralelas (MPI) y el del almacenamiento exportado vía red (Lustre, NFS). La red "interna" encaminará el tráfico del resto de protocolos (SLURM, LDAP, NTP, SNMP, SSH, etc.).

La red de interconexión interna denominada "fuera de banda", conectará mediante Gigabit Ethernet todos los servidores y nodos del sistema, contando cada uno de ellos con al menos un puerto de red físico para tal fin. De la misma manera, la solución deberá incluir los switches y cables de red necesarios para realizar la conexión a 1Gbps. El acceso al módulo de gestión fuera de banda de nodos y servidores se llevará a cabo a través de esta red, por lo que los servidores de gestión, deberán contar con una interfaz, accesible desde el sistema operativo, conectada a esta red, adicionalmente a la propia del chasis.

3.4.2. Conectividad externa

El equipamiento proporcionado deberá contar con los elementos necesarios para conectar cada una de las redes (baja latencia, interna y fuera de banda) con las respectivas existentes en el supercomputador Agustina, tratando de mantener el factor de bloqueo y que suponga la mínima merma posible.

3.5. Formato y disposición en rack

Todos los equipamientos a suministrar se servirán completamente montados en racks estándar de 19 pulgadas, dejando a la consideración del licitador la orientación de los equipos y dirección del flujo de aire en los mismos de modo que se optimice su refrigeración.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 11
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : eea38ae48724d308

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección:
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=eea38ae48724d308>

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 31-01-2024 13:14:37

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO
ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00007-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Con el objeto de optimizar la envolvente térmica y evitar la recirculación de aire caliente, será tarea del contratista aislar completamente los posibles huecos que queden en el frontal del rack al margen del equipamiento instalado, mediante la utilización de paneles ciegos, cepillos, "dummies", gomaespuma, etc. Se tratará de conservar la estética de la instalación tanto como sea posible. Los laterales, techo y base del rack serán igualmente estancos.

De la misma manera, todos los cables incluidos como parte del suministro (alimentación eléctrica, red, etc.), deberán ir correctamente organizados y "peinados" en el rack (p.e. mediante el uso de bridas o tiras de velcro), con el fin de maximizar la eficiencia de la envolvente térmica. Para una correcta identificación, todos los cables deberán estar etiquetados en sus extremos y su longitud no deberá ser excesiva. Adicionalmente, los cables de red utilizarán códigos de colores distintos dependiendo de la red a la que pertenezcan (gestión, administración, baja latencia, etc.).

Cada rack contará con sensores de temperatura, accesibles remotamente mediante un protocolo de red estándar (p.e. SNMP, IPMI, o similar). Será aceptable si dichos sensores van ya incorporados como parte de alguno de los equipos alojados en el rack.

Los racks y su disposición deberán permitir la instalación adecuada de la solución de refrigeración presentada por el licitador.

Se deberá incluir como mínimo dos PDUs verticales (0 U) por rack, que sean capaces de soportar las cargas necesarias para alimentar todos los equipos de cada rack. Deberán ser trifásicas, conectables a la red eléctrica con conector trifásico CETAC de 32 amperios (IEC 60309, "conector rojo"). Deberán proporcionar como mínimo el número y tipo de tomas que permitan conectar los equipos del rack a los que las PDUs van a dar servicio.

3.6. Firmware, software y licencias

El contratista procederá a la instalación del software necesario para el correcto funcionamiento de los nodos (sistema operativo, drivers, cliente de Slurm, CUDA, compiladores, etc.), así como para su integración en la infraestructura existente, de modo que se usen las herramientas de gestión del cluster en uso actualmente en Caesaraugusta IV (Agustina) para generar la correspondiente imagen de sistema operativo que se distribuirá a los servidores.

Las licencias necesarias para el uso de todo el software requerido deberán ser libres o de código abierto, salvo en el caso de no existir una alternativa viable de dicha naturaleza.

En el caso de existir algún elemento software (incluido firmware) que requiera necesariamente una licencia comercial, ésta se incluirá, al igual que sus actualizaciones, con validez irrevocable y garantizada durante toda la vida útil de la máquina.

Mientras no se indique lo contrario, de todos los componentes software incluidos en el suministro, se instalará la última versión estable disponible en el momento de la entrega. De la misma manera, aquellos elementos del equipamiento que cuenten con algún módulo de firmware (BIOS de servidores, switches, controladoras RAID, etc), se entregarán actualizados a la última versión estable disponible del mismo en el momento de la instalación y puesta en marcha.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 12
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 31-01-2024 13:14:37

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Código de verificación : eea38ae48724d308

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=eea38ae48724d308>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO
ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00007-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

4. Instalaciones técnicas

4.1. Centro de Procesamiento de Datos (CPD) del BIFI

El nuevo superordenador se instalará en el CPD del BIFI, donde actualmente se encuentran alojadas las distintas infraestructuras HPC y Cloud del Instituto, entre ellas el supercomputador Agustina.

Este CPD tiene una extensión de 100 m² aproximadamente y cuenta con los sistemas básicos de este tipo de centros: acceso restringido, Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI), grupo electrógeno de respaldo, sistemas anti-incendios, climatización, etc.

Será necesario incluir en la oferta el suministro e instalación del sistema eléctrico y el sistema de refrigeración apropiados para el supercomputador objeto de este pliego, aspectos que trataremos en los siguientes apartados.

El proveedor deberá valorar si para el nuevo sistema de cómputo es necesario crear un espacio estanco o con características especiales, o bien puede ser instalado libremente en el pasillo frío de la sala. Esto último sólo podrá realizarse si el sistema es térmicamente neutro, es decir, si todo el calor generado es disipado por el sistema de refrigeración proporcionado por el proveedor, sin afectar por tanto a la temperatura del CPD.

4.2. Sistema eléctrico

El CPD del BIFI cuenta actualmente con tres cuadros eléctricos que alimentan a los diferentes sistemas de cómputo y almacenamiento, así como sistemas auxiliares, presentes en la sala. El licitador deberá suministrar e instalar los elementos necesarios para la correcta alimentación del nuevo superordenador y del sistema de almacenamiento desde algunos de dichos cuadros, situados en el propio CPD. Se adjunta plano del CPD con la localización de dichos cuadros (documento "00-PlanoCPD_CuadrosElectricos"), así como la situación aproximada donde se colocará el nuevo superordenador (identificada con el texto "HPDA"). Dada la ocupación actual de cada uno de estos cuadros y la capacidad de los SAI a los que están conectados, la solución más adecuada a priori parece ser realizar una toma de corriente del cuadro "CS BIFI 2" y otra del cuadro "CS BIFI 3" para alimentar a las fuentes de alimentación redundantes de forma más segura (en cada uno de ellos existen dos interruptores magnetotérmicos trifásicos de 32A que podrían soportar una carga de 22 KW por cada uno), si bien se tendrán en cuenta (Criterio 1) la viabilidad e idoneidad de otras opciones que puedan plantear los licitadores.

Tal y como se detallará en el siguiente apartado, la refrigeración vendrá proporcionada por una enfriadora que se situará en la azotea del edificio. Ya existe cableado eléctrico hasta las proximidades del punto de la azotea donde debe instalarse la nueva enfriadora. Este cableado tiene en principio suficiente sección para alimentar este nuevo sistema de refrigeración, si bien esto deberá ser comprobado porque dependerá de la potencia del supercomputador ofertado y, en caso contrario, se deberán suministrar los elementos necesarios para la correcta alimentación de la enfriadora.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 13
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 31-01-2024 13:14:37

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Código de verificación : eea38ae48724d308

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=eea38ae48724d308>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO
ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00007-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

4.3. Refrigeración

En el CPD del BIFI conviven actualmente dos tipos de refrigeración. El primero de ellos es de refrigeración por aire con pasillos frío y caliente, que da servicio a los superordenadores más antiguos, mientras que el segundo es por agua fría y da servicio al supercomputador Agustina instalado recientemente. El superordenador objeto del presente pliego debe refrigerarse de forma similar a este último y, de hecho, compartirá algunos elementos con el sistema actual.

Deberá proponerse una solución basada en tecnologías de puertas frías refrigeradas por agua, InRows o similar capaz de disipar el calor generado por los elementos de cada rack y que sea compatible con el sistema de refrigeración de Agustina. En el sistema de Agustina, el agua se enfría en la azotea con una enfriadora Schneider, modelo Uniflair ISAF1221A y se distribuye mediante tuberías y bombas al CPD, en el que existen tres equipos InRow Schneider, modelo UNIFLAIR ACRC301S. El licitador deberá proveer e instalar una enfriadora con potencia suficiente para refrigerar el supercomputador ofertado. Esta enfriadora se ubicará igualmente en la azotea del edificio, junto a la actual, y se conectará a los colectores actuales, que disponen de tomas libres a este efecto (ver documentos "01-Eschema de Principio" y "02-Plano CUBIERTA BIFI" adjuntos a estas prescripciones técnicas). Notar que la sobrecarga de uso del forjado de cubierta es de 500 kg/m².

Se suministrarán e instalarán dos circuitos completos de impulsión y retorno de agua que discurrirán en paralelo a las tuberías actuales desde los colectores de la azotea hasta el CPD bajando por el patinillo (ver documento adjunto "03-Plano CPD BIFI"). Uno de los circuitos (tubería de impulsión y tubería de retorno) se conectará a los intercambiadores (puertas frías, InRows o similar) del nuevo supercomputador mientras que el otro llegará igualmente desde los colectores hasta un punto próximo al nuevo supercomputador, a una distancia inferior a 2 metros del mismo, dejando tanto la tubería de impulsión como la de retorno cerradas y disponibles para ser conectadas en caso de ampliación del sistema. El primer circuito debe tener sección suficiente para la refrigeración del supercomputador ofertado, mientras que el segundo debe ser capaz de refrigerar al menos 50 KW térmicos.

Se prestará especial atención a la eficiencia energética de la solución ofertada y también a su fiabilidad y resistencia a posibles fallos, de modo que el supercomputador no se ponga en riesgo por exceso de temperatura ante el fallo de alguno de los elementos.

El suministro y la instalación de las puertas refrigeradas, InRows o similar, de cualquier otro elemento necesario como enfriadoras, bombas, filtros, intercambiadores, conexiones (tuberías, cableado eléctrico), elementos de monitorización, etc., su configuración y puesta en marcha, deberán estar incluidos en la oferta.

Las tuberías que conectan la puerta o InRow a los otros elementos del sistema serán lo suficientemente flexibles y tendrán la suficiente holgura para poder mover el rack unos 20 cm, aproximadamente, en dirección perpendicular a la puerta refrigerada y en ambos sentidos. Esto sirve para asegurar el espacio suficiente como para poder cargar cómodamente los nodos por la parte frontal del rack y para facilitar el acceso al cableado por la parte posterior del mismo.

El estado del sistema de refrigeración debe ser consultable a distancia, preferentemente mediante modbus, snmp o cualquier otro protocolo abierto y no propietario que no requiera la instalación de software adicional específico. La emisión de alarmas electrónicas se llevará a cabo por email u otro medio en caso de avería o sobrecalentamiento. Se deberán proporcionar todos los elementos necesarios para la conexión de este sistema de monitorización a la red usada para esta, switches y cables incluidos.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 14
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es



Código de verificación : eea38ae48724d308

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=eea38ae48724d308>

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 31-01-2024 13:14:37

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO
ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00007-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Junto con el resto de características de la solución de refrigeración, el Criterio 1 tendrá en cuenta la eficiencia energética de la misma. Para su evaluación, el licitador deberá proporcionar una estimación de la eficiencia energética de la refrigeración mediante el parámetro PUE (Power usage effectiveness). Esta estimación del PUE deberá estar justificada, apoyada en datos de los fabricantes de los equipos y/o de instalaciones similares.

4.4. Visita a las instalaciones

En el periodo de presentación de ofertas, los proveedores podrán realizar una visita a las instalaciones actuales del BIFI (CPD y otros espacios del edificio) para conocer de primera mano la situación actual, evaluar las necesidades y definir de forma óptima la solución. Durante el citado período se publicará la convocatoria para la realización de la visita a las instalaciones.

5. Servicios, implantación y documentación

El contratista es responsable del suministro, instalación, configuración y puesta en marcha de todos los equipos ofertados, así como de facilitar la validación de los mismos y realizar la formación correspondiente, dentro del plazo indicado en los pliegos.

5.1. Suministro y transporte

El suministro deberá realizarse en una única entrega y en ese momento se procederá a la instalación física. El contratista proporcionará todos los recursos técnicos y humanos necesarios para el transporte, descarga y ubicación del equipamiento en el CPD del BIFI. Para ello, deberá tener en cuenta las condiciones de accesibilidad (tamaño de puertas y pasillos de paso, elevadores disponibles, etc.) del Edificio I+D. También será responsable del desecho o, en su caso, el reciclado, de todos los materiales de embalaje asociados al suministro.

5.2. Alcance de la instalación y soporte posterior

El contratista será responsable de realizar la instalación física y la instalación software del supercomputador, incluyendo esta última la actualización de firmwares y la instalación de sistema operativo, servicios de sistema para funcionamiento en producción del cluster y las herramientas necesarias para la correcta integración de los nodos en el sistema existente. Se requiere por tanto una solución "llave en mano", que incluya la implantación inicial completa del sistema, si bien, antes de comenzar la instalación, todos los parámetros de configuración se consensuarán previamente con el personal técnico del BIFI, que además proporcionará las direcciones IPs, nombres de servidores DNS y cualquier otro parámetro que sea necesario para la correcta integración de los nodos en el CPD del BIFI.

Una vez terminada la instalación, se procederá a la puesta en marcha de los nodos y a la validación del sistema, verificando todos los datos aportados por el licitador en su oferta.

Una vez validado el sistema, será el personal técnico del BIFI quien asuma en exclusiva la gestión y administración del supercomputador, pudiendo acudir al servicio de asistencia técnica incluido en la garantía, para la solución de fallos del hardware y de aquellos componentes software y firmware incluidos como parte del suministro.

5.3. Garantía y recambios

Todos los equipos suministrados deberán ser de nueva fabricación, rechazándose explícitamente equipos acondicionados o de segunda mano.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 15
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

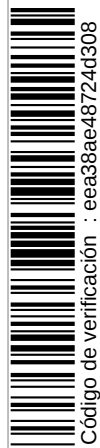
unizar.es

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 31-01-2024 13:14:37

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Código de verificación : eea38ae48724d308

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=eea38ae48724d308>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO
ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00007-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Los términos de la garantía incluirán al menos los siguientes servicios, sin ningún coste adicional para el BIFI:

- Asistencia técnica por teléfono o e-mail de personal especializado, en castellano o inglés. La cobertura mínima será de al menos 8 horas/día en horario comercial, con obligación de ser atendido por un operador en el horario establecido.
- Tiempo de respuesta en el BIFI (el traslado del técnico de la empresa y las piezas a sustituir) será, como máximo, de dos días hábiles siguientes a la comunicación de la avería.
- Portes de envío y devolución de recambios y piezas defectuosas.
- Las actualizaciones de software y firmware de todos los componentes de la solución propuesta, incluidas las actualizaciones proactivas que permitan la mejora en funcionalidad, seguridad o rendimiento de los nodos.
- Deberá disponer de un único punto de comunicación de averías, así como su seguimiento y evolución, tanto del hardware como del software suministrado.

El BIFI podrá considerar defectuosos aquellos productos o componentes que a lo largo de su vida productiva demuestren tasas de fallo juzgadas anormales y el adjudicatario deberá realizar las actuaciones de subsanación que se detallan a continuación, sin coste adicional para el BIFI:

- Reemplazo del 100% de las unidades de aquellos productos que resulten de diseño defectuosos.
- Reemplazo de los equipos que resulten defectuosos de fábrica.
- Reemplazo del 100% de las unidades de componentes defectuosos.

En cualquier caso, los reemplazos deberán siempre realizarse con la aprobación previa del BIFI y por unidades de un modelo compatible y de prestaciones iguales o mejores que las del producto original.

La solución ofertada no deberá tener restricciones legales ni técnicas (ya sea por hardware, firmware, drivers o software) que, una vez finalizado el periodo de garantía, impida la utilización de recambios disponibles en el mercado (de otros fabricantes distintos a los suministrados) para los siguientes componentes y tecnologías: procesadores, memoria, almacenamiento secundario (incluido sus discos y su conexión), redes de interconexión hacia el exterior, buses de conexión de periféricos...

Tanto los equipamientos suministrados inicialmente, como los recambios posteriores durante el periodo de garantía, se entregarán completamente activados, sin limitación alguna y 100% funcionales.

5.4. Formación

Deberá incluirse un curso de formación para el personal técnico del BIFI encargado de la gestión de los nodos, al que podrán asistir al menos 6 personas y que tendrá una duración mínima de 12 horas.

Este curso se impartirá en castellano o inglés e irá acompañado de un documento de referencia que incluirá un resumen de los contenidos, pudiendo hacer referencia a la documentación técnica suministrada.

Tratará al menos los siguientes temas: configuración del sistema, funcionamiento de la solución de refrigeración ofertada, mantenimiento hardware, tecnología MIG (multiple instance GPU), monitorización, accounting, gestión de incidencias a través del servicio de asistencia técnica y cualquier otra técnica novedosa relacionada con la tecnología de las GPU Nvidia y aplicable directamente en los nodos suministrados.

Se llevará a cabo en las instalaciones de la Universidad de Zaragoza que designe el BIFI, durante la siguiente semana tras la validación y aceptación del sistema.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 16
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 31-01-2024 13:14:37

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Código de verificación : eea38ae48724d308

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=eea38ae48724d308>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO
ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00007-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

5.5. Documentación

Para la licitación:

Además de toda la documentación administrativa solicitada en los pliegos, la oferta de los licitadores deberá contener la documentación técnica necesaria para su correcta evaluación, incluyendo:

- Memoria descriptiva de la solución ofertada en la que se indique el cumplimiento de las especificaciones técnicas, detalladas en el presente documento.
- Certificaciones, acreditaciones o cualquier otra documentación necesaria para sustentar la validez de las características técnicas ofertadas.

Los licitadores deberán estar homologados por los fabricantes para la instalación, configuración y soporte de primer nivel del hardware y el software incluidos en la oferta, debiendo aportar la documentación acreditativa correspondiente.

- Documentación requerida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que permita proceder a la evaluación de los criterios de adjudicación indicados en el mismo.
Para ello, se deberá tener en cuenta que la documentación correspondiente a los criterios evaluables mediante fórmula no deberá ser incluida en el sobre correspondiente a la documentación de la oferta relativo a los criterios evaluables mediante juicio de valor.

La memoria técnica será redactada en castellano, mientras que los documentos adicionales, como certificaciones, descripciones de equipos específicos, etc., podrán presentarse en castellano o inglés.

En caso de no presentar la citada documentación, será causa de exclusión del procedimiento.

Para la ejecución del contrato:

Por otro lado, el contratista, durante el plazo de ejecución del contrato, tras la validación y aceptación del sistema, deberá entregar un dossier con los detalles de la instalación y del propio equipamiento, incluyendo al menos:

- Manuales de uso y administración de los equipos. Para cada uno de ellos, deberá entregarse al menos una versión básica en castellano que incluya tanto las funcionalidades principales como las instrucciones de seguridad. Versiones más detalladas podrán venir redactadas en idioma inglés.
- Catálogo de equipos instalados, incluyendo modelo, número de serie y localización en rack.
- Tablas de cableado de potencia y de red para cada equipo instalado, con referencia a la etiqueta de identificación utilizada en el cable de conexión correspondiente.
- Dirección IP empleada en cada interfaz de red configurado.
- Detalles de la configuración de los sistemas de ficheros y cualquier otro sistema de almacenamiento definido.
- Resumen de la configuración de servicios de sistema y aplicaciones instaladas, con referencias a los ficheros de configuración correspondientes, así como indicación de passwords de usuario y administrador definidos.
- Pruebas de verificación y de rendimiento realizadas y sus resultados correspondientes.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 17
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 31-01-2024 13:14:37

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Código de verificación : eea38ae48724d308

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=eea38ae48724d308>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO SIMPLIFICADO
ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00007-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

8. OTRAS

De conformidad con el artículo 126.5.b) de la LCSP, cada referencia realizada en este pliego a especificaciones técnicas contenidas en normas nacionales que incorporen normas europeas, a evaluaciones técnicas europeas, a especificaciones técnicas comunes, a normas internacionales, a sistemas de referencias técnicas elaborados por los organismos europeos de normalización o a normas nacionales, a documentos de idoneidad técnica nacionales o a especificaciones técnicas nacionales en materia de proyecto, cálculo y ejecución de obras y de uso de suministros, se ha de entender que lo son también a especificaciones técnicas equivalentes.



Código de verificación : eea38ae48724d308

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=eea38ae48724d308>

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 18
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 31-01-2024 13:14:37

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Código de verificación : eea38ae48724d308

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=eea38ae48724d308>

Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO

PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO
SIMPLIFICADO ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**Nº Expediente: 00007-2024****PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS****APÉNDICE I: DESCRIPCIÓN SUPERORDENADOR “AGUSTINA”****BREVE DESCRIPCIÓN DEL SUPERORDENADOR “AGUSTINA”**

Dado que el nuevo superordenador objeto del presente pliego deberá integrarse a nivel lógico y de comunicaciones en el supercomputador actual “Agustina”, este documento recoge una breve descripción de este último.

Características técnicas

- 6144 cores arquitectura x86_64 en un total de 192 CPUs AMD Epyc7513 2.6GHz dispuestos en 96 nodos de cómputo
 - 93 nodos THIN con 256 GB RAM por nodo
 - 3 nodos FAT con 512 GB RAM por nodo
- 25,4 TB de memoria RAM total DDR4 3200MHz
- Conectividad interna InfiniBand HDR 100Gbps
- Conectividad externa 10GbE
- 500TB de almacenamiento bajo Lustre

Redes de comunicaciones

La conectividad de Agustina consiste en varias redes de datos:

- Red de baja latencia: Se trata de una red Infiniband HDR200
 - La conexión entre switches se realiza mediante cables DAC planos HDR200, garantizando por lo menos un factor de bloqueo 3:1.
 - La conexión entre switches y nodos/servidores se realiza con cables split 1xHDR200 -> 2xHDR100.
- Red Interna: Se trata de una red 10GBase-T (latiguillos azules)
- Red de gestión fuera de banda: Se trata de una red 1GBase-T (latiguillos rojos)
- Red de monitorización ambiental/clima: Se trata de una red 1GBase-T (latiguillos grises)
- Conectividad externa (switch central):
 - Enlace uplink a la red de la Universidad de Zaragoza mediante SFP+ LC MM 10GbE
 - Enlace al resto de las redes preexistentes en el CPD mediante 4 enlaces UTP 10GBase-T
 - Concentrador y direccionador entre redes, en caso necesario.

Software de gestión del cluster

El aprovisionamiento (instalación, gestión y configuración) de los elementos IT que componen Agustina se realiza mediante el sistema xcat instalado en el sistema de gestión.

La gestión de recursos de computación se consigue mediante el software slurm, instalado en dos máquinas configuradas en HA en el sistema de gestión.

El middleware del clúster se comparte mediante NFS desde una máquina en el sistema de gestión.

El almacenamiento compartido de alto rendimiento, basado en LUSTRE, se comparte desde los nodos de datos y metadatos a través tanto de la red de baja latencia como por la red interna.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 19
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 31-01-2024 13:14:37

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO
PROCEDIMIENTOS:
ABIERTO/ABIERTO SIMPLIFICADO/ABIERTO
SIMPLIFICADO ABREVIADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Nº Expediente: 00007-2024

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
APÉNDICE II



Código de verificación : eea38ae48724d308

APÉNDICE II: PLANOS Y ESQUEMAS.
PLANO CPD CUADROS ELÉCTRICOS.
ESQUEMAS DE PRINCIPIO.
PLANO CPD BIFI. PLANO CUBIERTA BIFI

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 20
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

unizar.es

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección:
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=eea38ae48724d308>

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

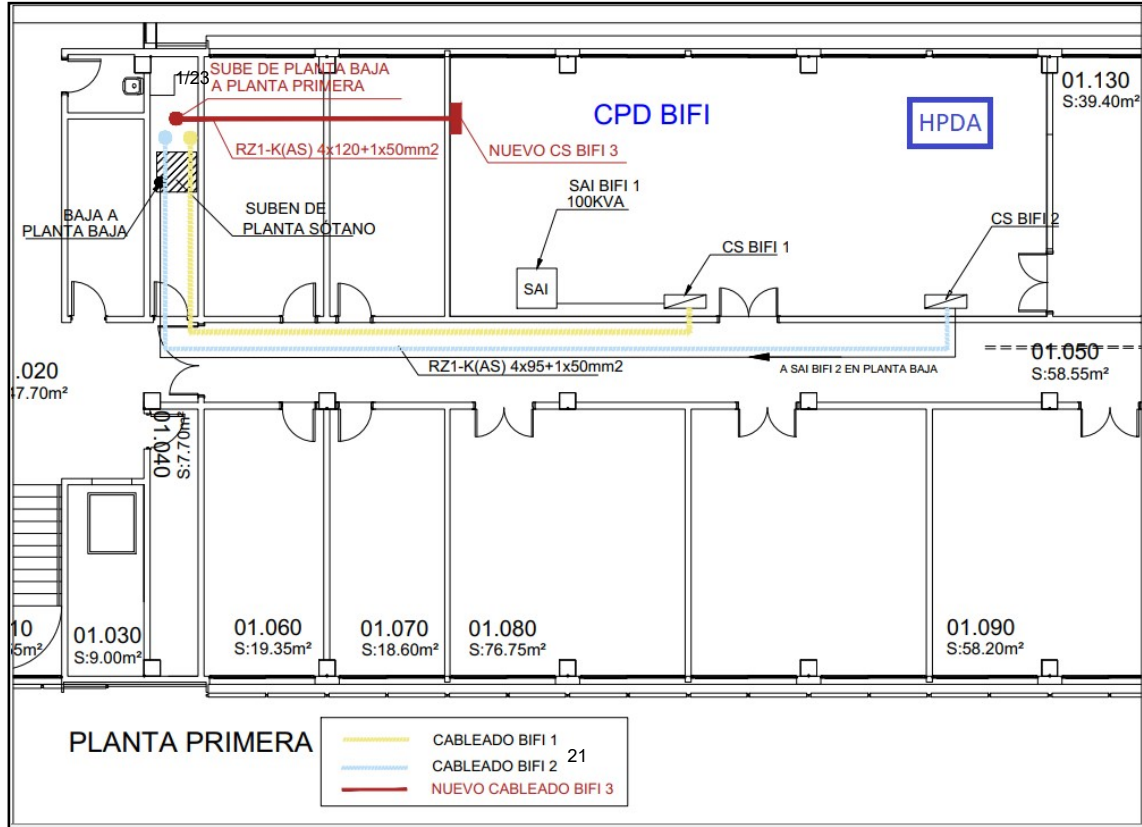
Cargo: Gerente

Fecha: 31-01-2024 13:14:37

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>

Para la verificación del siguiente código
podrá conectarse a la siguiente dirección
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do?codigoVerificacion=eea38ae48724d308>

Código de verificación : eea38ae48724d308



Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 31-01-2024 13:14:37

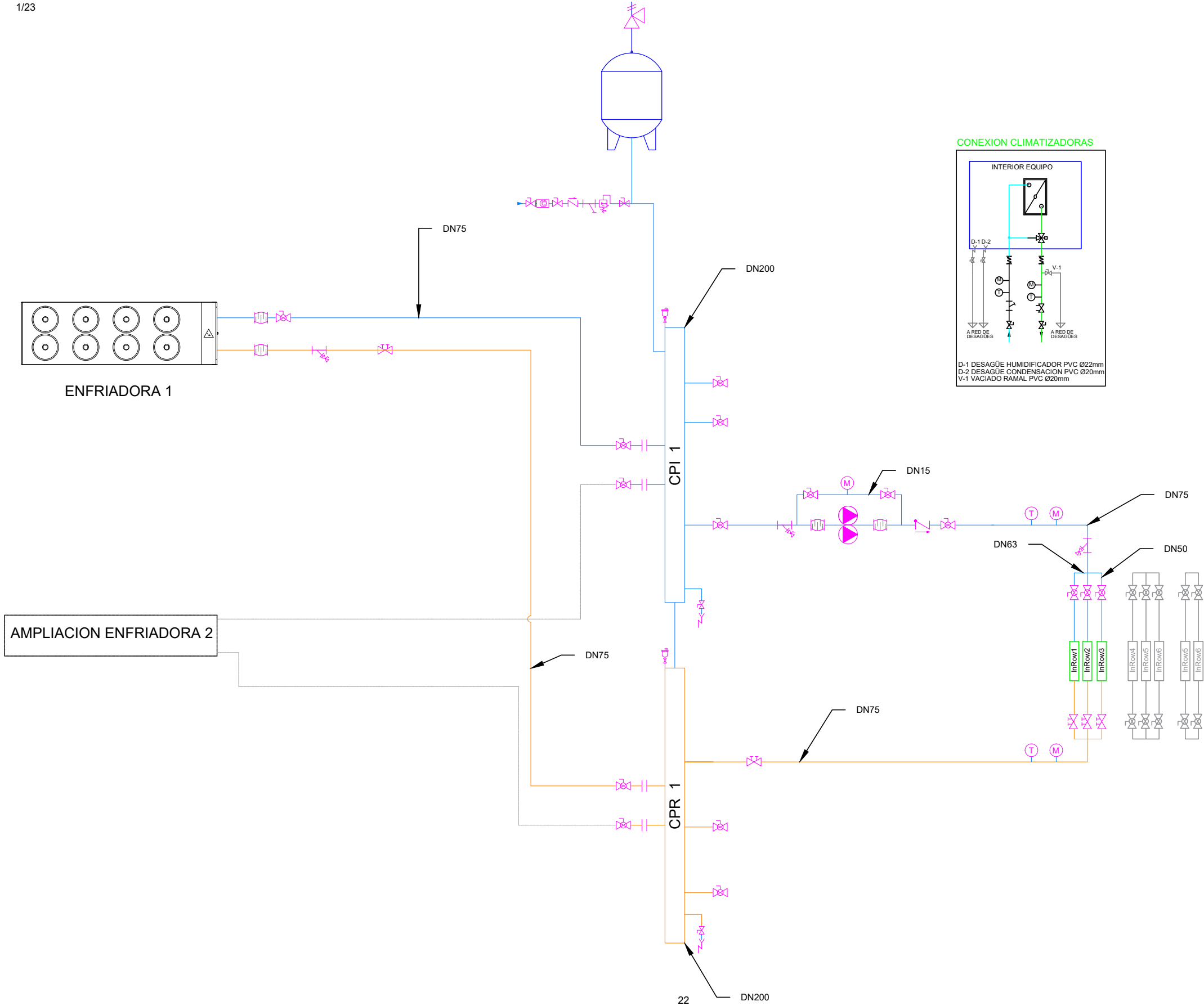
Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificadorCopiaAutentica.do>



Código de verificación : eea38ae48724d308

Para la verificación del siguiente código podrá conectarse a la siguiente dirección
<https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificador/CopiaAutentica.do?codigoVerificacion=eea38ae48724d308>

1/23



cliAtec
360 Data Center

Cliatec 360 Data Center

NOTES

LEYENDA

- TUBERÍA IMPULSIÓN
- TUBERÍA RETORNO
- MANGUITO ANTIVIBRATORIO
- VENTEO
- VÁLVULA MANUAL DE MARIPOSA
- FILTRO DE CESTA
- PRESOSTATO
- MANÓMETRO
- TERMÓMETRO
- VÁLVULA MOTORIZADA DE MARIPOSA
- CONEXIÓN BRIDADA
- COLECTOR
- GRIFO DE VACIADO
- VASO DE EXPANSION
- VÁLVULA ANTI-RETORNO
- CONTADOR
- DEPÓSITO DE EXPANSIÓN
- REDUCCIÓN CONCÉNTRICA
- VÁLVULA DE EQUILIBRADO
- VÁLVULA DE SEGURIDAD
- FILTRO DE "Y"
- VÁLVULA REDUCTORA DE PRESIÓN
- VÁLVULA DE SEGURIDAD

DATE
24/10/23

SCALE

PROJECT
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
CLIMA CPD

ING.

Rev
3

Modification

DWG

Esquema de Principio

PAGE 01

TOTAL ----

Firmado por: ALBERTO GIL COSTA

Cargo: Gerente

Fecha: 31-01-2024 13:14:37

Este documento es Copia Auténtica según el artículo 27 de la Ley 39/2015, de 2 de Octubre. Su autenticidad puede ser comprobada en la dirección <https://licitacion.unizar.es/licitacion/verificador/CopiaAutentica.do>

