

**Contrato de Suministro de Equipamiento IT
para la construcción de un sistema de cálculo
HPC para la Fundación Centro de
Supercomputación de Castilla y León**

Pliego de Cláusulas Técnicas
Procedimiento Abierto sin variantes
Expediente: FCSCCL 06/2015

Centro participado por



*Esta actuación está cofinanciada con el Fondo Europeo de
Desarrollo Regional (FEDER)*



**Europa impulsa
nuestro crecimiento**



FONDO EUROPEO
DE DESARROLLO
REGIONAL

Índice

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	4
2.1. Requisitos de obligado cumplimiento (R.O.).....	4
2.2. Requisitos que se Valorarán Positivamente (R.V.)	5
3. DURACIÓN, IMPORTE, PLAZOS DE EJECUCIÓN Y CONDICIONES DE ENTREGA Y ACEPTACIÓN.	6
3.1. Duración del Contrato y Plazos de Ejecución.....	6
3.3. Plazo de Presentacion.	6
3.4. Condiciones de Entrega y Aceptación.....	6
3.5. Mejoras.	6
4. FORMATO Y CONTENIDO DE LA OFERTA.....	7
5. CONDICIONES DE ENTREGA Y ACEPTACIÓN.....	8
6. CRITERIOS DE VALORACIÓN.....	8
7. CONTROL ECONÓMICO E HITOS DE FACTURACIÓN.....	10

1. INTRODUCCIÓN.

La Fundación Centro de Supercomputación de Castilla y León (en adelante FCSCCL) es una entidad pública de la Junta de Castilla y León que tiene por objeto la mejora de las tareas de la investigación de la Universidad, de los centros de investigación y de las empresas de Castilla y León; promoviendo acciones de innovación en el mundo de la sociedad del conocimiento, en el área del cálculo intensivo, las comunicaciones y los servicios avanzados, contribuyendo mediante el perfeccionamiento tecnológico al desarrollo económico de la Comunidad y a la mejora de la competitividad de las empresas.

Caléndula es el nombre del clúster de servidores x86_64 de cálculo de que la FCSCCL dispone para la prestación de servicios de supercomputación/HPC. Dicho clúster fue adquirido entre los años 2008 y 2009, habiendo sufrido algunas pequeñas actualizaciones; la última de estas fue en 2014 con la adquisición de varios nodos equipados con coprocesadores Intel Xeon PHI.

Las capacidades y prestaciones de Caléndula están muy por debajo de los requerimientos de la FCSCCL para prestar servicios HPC de forma adecuada y acorde a las nuevas demandas de sus clientes. Por esto, es necesario adquirir los equipos necesarios para actualizar Caléndula, mejorando sus características de rendimiento, capacidad de proceso y eficiencia.

A lo largo de 2015, en previsión de la actualización tecnológica de los equipos de cálculo, se han adquirido, en sendos concursos, un sistema de almacenamiento paralelo (Lustre) y un backbone de red de baja latencia (Infiniband) que harán de soporte de almacenamiento y comunicaciones para los equipos que se pretende adquirir en este momento.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

El objetivo del presente concurso es la adquisición de equipamiento, principalmente servidores, para aumentar la potencia de cálculo de Caléndula. Los elementos que deberán suministrarse son:

- Servidores de arquitectura x86_64.

2.1. Requisitos de obligado cumplimiento (R.O.).

- **R.O.1:** Al menos 80 nodos/servidores de cálculo.
- **R.O.2:** Al menos 1280 cores de proceso.
- **R.O.3:** Dos procesadores de arquitectura x86_64 por nodo. El modelo del procesador será el mismo en todos los nodos.
- **R.O.4:** Ratio de RAM de 2GB por core.
- **R.O.5:** Conexión infiniband FDR con conector QSFP+.
- **R.O.6:** 2 Interfaces de red Ethernet 1Gbe con soporte Boot-PXE y VLAN.
- **R.O.7:** Disco duro interno SATA > 60GB.
- **R.O.8:** Ratio de densidad de 2 servidores por U.
- **R.O.9:** 30 de los nodos deben poder albergar 1 coprocesador Intel Xeon PHI 5110P. La FCSCCL ya dispone de 30 tarjetas del modelo indicado que el ofertante deberá integrar en los equipos ofertados; también se aceptará, por razones de certificación, garantía, etc., la opción de que estos 30 nodos incluyan una tarjeta Intel Xeon PHI. Para estos 30 nodos, el R.O. anterior desciende a 1 servidor por U.

- **R.O.10:** Interface de gestión dedicada compatible IPMI para cada nodo.
- **R.O.11:** Nodos que compartan chasis deben disponer de *passthrough* para todas las interfaces. No se permite la inclusión de electrónica de red a bordo de chasis. Los nodos solamente pueden compartir alimentación y ventilación.
- **R.O.12:** El equipamiento, hasta 80 nodos, debe poder albergarse repartido en dos armarios de 19" existentes con 34U libres cada uno. Además, la profundidad máxima de los equipos no debe superar los 85 centímetros incluyendo los conectores de todas las interfaces de red, conectores de alimentación y sus *cocas* necesarias. El consumo máximo por armario no deberá superar los 128 Amperios
- **R.O.13:** Si las tarjetas de red son frontales, se deberá suministrar e instalar el cableado a medida.
- **R.O.14:** 45 TeraFlops en test de Linpack. La ejecución de este test no incluirá los coprocesadores Intel Xeon PHI.
- **R.O.15:** Compatibilidad de todo el hardware ofertado con RHEL6 y RHEL7.
- **R.O.16:** Enrackado de los equipos y etiquetado de acuerdo a las especificaciones de la FCSCCL.
- **R.O.17:** 3 años de garantía en modalidad NBD.
- **R.O.18:** Los equipos deberán estar alimentados vía conectores C13 ó C19, aunque el número de estos últimos es limitado. El licitador deberá proveer los adaptadores necesarios si se precisan.
- **R.O.19:** El licitador especificará en su oferta el rendimiento de un test Linpack en TFlops (con backbone de red Infinidad 2:1, RHEL6 y compilación con "*Intel Cluster Studio*") y el consumo eléctrico (pico y medio) durante la realización del test. Será obligatorio certificar ambos datos y será condición necesaria para la aceptación del sistema superar la repetición de esta prueba una vez instalado el equipo en la FCSCCL.

2.2. Requisitos que se Valorarán Positivamente (R.V.).

- **R.V.1:** Mayor número de nodos. Para ofertas con un número de nodos mayor de 80, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:
 - Se podrá utilizar un tercer armario de 42U que deberá ser equipado con comunicaciones y alimentación de acuerdo a las especificaciones de la FCSCCL.
 - Red Infiniband con contención 2:1
 - Switches Ethernet separados para producción y gestión y uplinks a 10Gbe.
 - Si la corriente AC necesaria en el tercer armario es superior a 64A, se precisarán PDU monitorizables integrables en la infraestructura "APC Infrastruxure" de la FCSCCL.
 - Para ofertas con más de 80 nodos, deberá realizarse la ampliación de la red Infiniband FDR. La red actual permite integrar 2 switches hoja no gestionables de 36 puertos.
- **R.V.2:** Mayor número de TeraFlops de rendimiento en Linpack.

- **R.V.3:** Ratio de RAM mayor de 2 GB por core.
- **R.V.4:** Uso de discos SSD.
- **R.V.5:** Inclusión de software de despliegue de servidores.
- **R.V.6:** Mayor número de cores por procesador.
- **R.V.7:** Ampliación de garantía.

3. DURACIÓN, IMPORTE, PLAZOS DE EJECUCIÓN Y CONDICIONES DE ENTREGA Y ACEPTACIÓN.

3.1. Duración del Contrato y Plazos de Ejecución.

Dentro del plazo máximo de cinco semanas desde la fecha de formalización del contrato deberá procederse tanto a la entrega del bien objeto del presente contrato como a su instalación y validación.

3.2. Precio del contrato.

- Valor estimado del contrato.

El valor estimado del mismo asciende a la cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y UN MIL TRESCIENTOS CINCO EUROS (361.305 €).

- Presupuesto de licitación.

El importe del precio del contrato, asciende a la cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y UN MIL TRESCIENTOS CINCO EUROS (361.305 €), más el IVA, que asciende a la cantidad de SETENTA Y CINCO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO CON CINCO CENTIMOS DE EURO (75.874,05 €)

Por tanto el presupuesto de licitación asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE MIL CIENTO SETENTA Y NUEVE CON CINCO CENTIMOS (437.179,05 €).

3.3. Plazo de Presentación.

Las ofertas deberán presentarse o remitirse a la FCSCCL antes de las 14:00 horas del día 28 de septiembre de 2015

3.4. Condiciones de Entrega y Aceptación.

La entrega de los equipos y suministros y la presentación de los servicios recogidos en este pliego (instalación, garantía, asistencia, etc.) tendrá lugar en la dirección siguiente:

Edificio CRAI-TIC Campus de Vegazana s/n. Universidad de León. 24071 - León

3.5. Mejoras.

Cada licitador detallará en su memoria explicativa las mejoras que oferte respecto a los requerimientos técnicos o de ejecución, garantía o mantenimiento contenidos en el pliego. En ningún caso las mejoras supondrán coste adicional para la FCSCCL.

4. FORMATO Y CONTENIDO DE LA OFERTA.

Para la presentación de ofertas deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

El contenido del **Sobre 1, "DOCUMENTACIÓN GENERAL"**, será el que viene detallado en el Pliego de Cláusulas Jurídicas

El contenido del **Sobre 2, "DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LOS CRITERIOS NO CUANTIFICABLES MEDIANTE LA APLICACIÓN DE FÓRMULAS MATEMÁTICAS" (Máximo 5 puntos)**, debe incorporar exclusivamente aspectos relacionados con el asesoramiento y documentación técnica, pudiendo hacer referencia solo a las características descritas como Requisitos Obligatorios (R.O.).

Ejemplo tipo de textos a incorporar en el sobre 2: *"Se cumple con el R.O.1 al tener un mínimo de 80 nodos/servidores de cálculo. El número de nodos/servidores de cálculo ofertados se detallan en el sobre 3"*.

No se pueden incorporar en el sobre 2 aspectos que vayan a ser valorados en el sobre 3, ni siquiera detalles que puedan dar una idea de algunos datos, como por ejemplo modelos exactos de procesador, pues llevan implícitos el número de cores que incorporan, al ser un aspecto valorable en el sobre 3.

Además, los licitadores deberán presentar la siguiente documentación técnica, aunque siempre atendiendo escrupulosamente a las indicaciones anteriores:

- Descripción de los servicios ofertados.
- Certificaciones de calidad y medioambientales.
- Características técnicas de los elementos ofertados.
- Plan detallado de ejecución de proyecto.
- Respeto medioambiental.
- Características de requerimientos eléctricos, refrigeración, ambientales, especiales y de cualquier tipo que tengan que ver exclusivamente con la instalación de los equipos.
- Plan de entrenamiento.
- Coste de mantenimiento una vez finalizado el periodo de garantía.

El contenido del **Sobre 3, "DOCUMENTACIÓN RELATIVA A LOS CRITERIOS CUANTIFICABLES MEDIANTE LA APLICACIÓN DE FÓRMULAS MATEMÁTICAS" (Máximo 95 puntos)**, corresponderá a los detalles de todos los criterios cuantificables mediante fórmula matemática de la oferta y deberá incluir la tabla, completamente cubierta, del Anexo 1 del Pliego de Cláusulas Jurídicas.

La información a presentar debe estar estructurada de forma clara y concisa, y deberá detallarse el cumplimiento de cada uno de los Requisitos Obligatorios (R. O.), así como a los Valorables Positivamente (R. V.).

La propuesta no debe contener referencias a documentos externos o anexos no incluidos cuando estos sean puntos clave en la valoración de la propuesta. El licitador puede adjuntar a la oferta técnica (Sobre 2) toda la documentación adicional que considere relevante.

Deberá entregarse copia electrónica de la documentación en formato pdf o cualquier otro formato abierto.

5. CONDICIONES DE ENTREGA Y ACEPTACIÓN.

El periodo de garantía y mantenimiento de todos los elementos hardware y software contemplados en el contrato será como mínimo de tres años a contar a partir de la fecha de aceptación. Durante el periodo de garantía se cubrirán todas las acciones de mantenimiento correctivo y preventivo necesarias para el buen funcionamiento del sistema.

6. CRITERIOS DE VALORACIÓN.

La ponderación de la valoración de la oferta se realizará conforme a criterios no cuantificables y criterios cuantificables mediante la mera aplicación de fórmulas. La ponderación de los mismos es la siguiente:

A.1) CRITERIOS NO CUANTIFICABLES MEDIANTE APLICACIÓN DE FÓRMULAS MATEMÁTICAS (SOBRE Nº 2)

En este apartado se valorarán positivamente las ofertas que ofrezcan documentación específica para la optimización de sus equipos en entornos HPC, así como la asesoría para la optimización del rendimiento HPC en la instalación una vez realizada. Este será un criterio valorable mediante juicio de valor con un máximo de 5 puntos. Se tendrá en cuenta lo establecido en el punto 4 del presente Pliego.

A.2) CRITERIOS CUANTIFICABLES MEDIANTE LA APLICACIÓN DE FORMULAS MATEMÁTICAS (SOBRE Nº 3)

El detalle de la forma de valorar cada uno de los criterios cuantificables mediante fórmula matemática es el siguiente:

Criterio a valorar	Puntos	Fórmula
Número de Tflops. Máximo 40 puntos	40	$\text{Puntos} = (40 * \text{Tflops Oferta}) / (\text{N}^\circ \text{ de Tflops de Oferta con mayor número de Tflops})$. Si la oferta iguala al mínimo de 45 Tflops obligatorios se le otorgarán 0 puntos
Número de Nodos (RV1). Máximo 20 puntos	20	-80 nodos: +0 puntos. - Entre 81 y 85 nodos: +5 puntos. - Entre 86 y 90 nodos: +10 puntos. - Entre 91 y 95 nodos: +15 puntos. - Más de 95 nodos: +20 puntos.
Eficiencia energética. Máximo 15 puntos (1)	15	$\text{Puntos} = (15 * \text{Ratio de la oferta}) / (\text{Mejor Ratio de todas las ofertas})$
Oferta Económica	5	$\text{Puntos} = (5 * \text{Valor de oferta con precio más bajo}) / (\text{Valor de la oferta})$. A la oferta que iguale el presupuesto de licitación, sin IVA, se le otorgarán 0 puntos
Cores por procesador (RV6). Máximo 4 puntos	4	+ 1 punto por core adicional en los procesadores
Garantía (RV7). Máximo 4 puntos	4	+ 2 puntos por año adicional
SW de despliegue (RV5). Máximo 3 puntos (1)	3	+ 3 puntos si incluye software de despliegue de servidores, 0 puntos si no lo utiliza
Ratio RAM/Core (RV3). Máximo 2 puntos	2	+ 1 punto por GB adicional
Discos SSD (RV4). Máximo 2 puntos	2	+ 2 puntos si utiliza discos SSD, 0 puntos si no los utiliza
Máximo puntos cuantificables mediante fórmula	95	

(1) NOTAS ACLARATORIAS SOBRE LA TABLA DE CRITERIOS CUANTIFICABLES MEDIANTE LA APLICACIÓN DE FÓRMULAS MATEMÁTICAS:

- Eficiencia energética: Se valorarán positivamente las ofertas que ofrezcan los mejores ratios de eficiencia en términos de TFlops/Watio.
- SW de despliegue (RV5): Serán requisitos obligatorios del software de despliegue, los siguientes aspectos:
 - Permitir capturar imágenes completas de OS de servidores Linux con filesystem 'Ext4' y almacenarlas en una biblioteca de imágenes.
 - Permitir desplegar y contextualizar imágenes completas de servidores Linux.
 - Ser de código abierto o en caso contrario estar licenciado para todos los nodos ofertados durante todo el periodo de garantía ofertado.

7. CONTROL ECONÓMICO E HITOS DE FACTURACIÓN.

El adjudicatario emitirá las facturas correspondientes cuando se hayan verificado las condiciones de aceptación que figuran en la misma. Dichas facturas serán abonadas dentro del plazo legalmente establecido.

La garantía mínima de tres años que se existe para los diferentes elementos comenzará a contar según los plazos establecidos en el Pliego de Cláusulas Jurídicas.

En León a 3 de Septiembre de 2015

Firmado - Antonio Ruíz-Falcó Rojas
DIRECTOR GENERAL DE LA FCSCCL

www.fcsc.es



Fundación Centro de Supercomputación de Castilla y León
Edificio CRAI-TIC, Campus de Vegazana s/n • Universidad de León • 24071 León (España)
Teléfono: (+34) 987 293 160 • correo-e: info@fcsc.es