

**Contrato de Suministro de Equipamiento  
Informático y de Comunicaciones para la  
ampliación del sistema HPC de la FCSCCL**

**Pliego de Cláusulas Técnicas  
Procedimiento Simplificado  
Expediente: FCSCCL 05/2013**

*Centro participado por*



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





## Índice

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>2. ANTECEDENTES, CONTEXTO Y OBJETIVOS DEL PROYECTO.....</b>	<b>4</b>
<b>3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....</b>	<b>4</b>
3.1. CLÚSTER MPI CON ARQUITECTURA “MANY-CORE”.....	4
<b>4. DURACIÓN, IMPORTE, PLAZOS DE EJECUCIÓN Y CONDICIONES DE ENTREGA Y ACEPTACIÓN.....</b>	<b>5</b>
4.1. DURACIÓN DEL CONTRATO Y PLAZOS DE EJECUCIÓN.....	5
4.2. PRESUPUESTO DE LICITACIÓN.....	5
4.3. PLAZO DE PRESENTACIÓN.....	6
4.4. CONDICIONES DE ENTREGA Y ACEPTACIÓN.....	6
4.5. MEJORAS.....	6
<b>5. FORMATO Y CONTENIDO DE LA OFERTA TÉCNICA.....</b>	<b>6</b>
<b>6. CONDICIONES DE ENTREGA Y ACEPTACIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>7. CRITERIOS DE VALORACIÓN.....</b>	<b>7</b>
7.1. CRITERIOS VALORABLES MEDIANTE FÓRMULA MATEMÁTICA: 50%.....	7
7.2. CRITERIOS VALORABLES MEDIANTE JUICIOS DE VALOR: 50%.....	7
<b>8. CONTROL ECONÓMICO E HITOS DE FACTURACIÓN.....</b>	<b>8</b>
<b>ANEXO A. HOJA DE DATOS.....</b>	<b>9</b>

## 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 de 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.

El actual sistema de cálculo de la FCSCCL, Caléndula, fue instalado en la primavera de 2009. Es un clúster formado por 288 nodos con dos procesadores Xeon E5450 de cuatro cores cada uno y un ratio de 2GB RAM/core. La interconexión es Infiniband DDR mediante un switch Voltaire ISR 2012.

En la FCSCCL existen además algunos nodos dotados de coprocesadores GPU “Tesla”.

A finales de 2012 la FCSCCL sacó a licitación una ampliación del equipamiento, orientada sobre todo al establecimiento de un sistema dedicado a Cloud Computing. Este equipamiento se instaló y se puso en producción en el primer semestre de 2013.

En la actualidad es necesario ampliar la capacidad de cálculo de la FCSCCL mediante la utilización de sistemas “many-core”.

## 2.- ANTECEDENTES, CONTEXTO Y OBJETIVOS DEL PROYECTO.

El sistema de cálculo de la FCSCCL se instaló en 2009. En el momento de su instalación ocupó el puesto 53 a nivel mundial y el segundo de España, y fue un referente en densidad y eficiencia energética. De hecho, la alta densidad sigue siendo un referente aún hoy, pues todo el sistema ocupa poco más de dos racks. El sistema está basado en blades HP BL2x220C, que permiten la instalación de dos servidores de dos procesadores por hoja, es decir, 32 servidores por chasis C7000.

A lo largo de estos años se han hecho pequeñas actuaciones, como la incorporación de servidores con coprocesadores especializados tipo GPU. Pero es evidente que Caléndula presenta a día de hoy dos problemas:

- Su potencia de cálculo es poco competitiva en relación a los grandes sistemas existentes hoy en día. No obstante, su alta eficiencia energética y nivel de especialización convierten a Caléndula en el sistema idóneo para ejecución de trabajos MPI de rango medio y trabajos secuenciales que requieran throughput.
- La propia obsolescencia del sistema provoca que la capacidad del sistema vaya disminuyendo a medida que se van dando de baja servidores por avería.

La renovación del clúster de cálculo en la escala del petaflop con arquitecturas “multi-core” requeriría de una gran inversión. Sin embargo, pueden conseguirse unas elevadas prestaciones con arquitecturas “many-core” que permiten obtener elevadas prestaciones.

El propósito del presente pliego es la adquisición de un clúster MPI con procesadores “many-core”. Este clúster se integrará en Caléndula, es decir, se integrará en las redes existentes y en el sistema de gestión de despliegue actual, por lo que se instalará el mismo software. Desde un punto de vista funcional, el clúster tendrá su propia cola de ejecución de trabajos en el sistema de gestión de colas de la FCSCCL para trabajos con arquitectura “many-core”.

## 3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.

### 3.1. Clúster MPI con arquitectura “many-core”.

Deberá suministrarse y realizar la instalación de un clúster de servidores con las siguientes características:

- Servidores en formato Blade o “caja de pizza”. Se admiten servidores rack de 2U conteniendo cuatro servidores o soluciones similares.

- Dos procesadores Intel E5-2650 o superior por servidor.
- Ratio de memoria RAM de 4GB/core.
- Dos interfaces GbE (se valorará la opción 10GbE, en este caso sólo es necesario un único interfaz).
- Disco duro: tendrá una capacidad mínima de 1TB, y será SATA 7200rpm o superior. Se valorará mayor capacidad de disco.
- Como mínimo un interfaz Infiniband FDR por servidor.
- Los servidores deberán tener un interfaz Ethernet dedicado a administración remota (IPMI o similar). El interfaz de administración remota debe permitir como mínimo encendido, apagado y reset remoto; conexión a consola con el sistema operativo en marcha y conexión de dispositivos de almacenamiento virtuales.
- Cada servidor deberá incorporar un coprocesador Xeon Phi 5110P o similar.
- El licitador deberá certificar que todo el hardware ofertado es compatible con Scientific Linux 6.3.
- Deberá suministrarse un switch Infiniband FDR para la interconexión de los nodos.
- No es necesario suministrar switches Ethernet, pues los nodos se conectarán a los switches Ethernet de la FCSCCL.

El licitador deberá realizar la instalación física del clúster y su cableado, y deberá suministrar todos los componentes necesarios: guías, cables, tornillería, etc. Deberá tener en cuenta que:

- Los servidores se instalarán en los racks existentes en el datacenter de la FCSCCL. Los racks donde se instalarán los servidores son APC NetShelter de 107cm de fondo y 42U de altura.
- Las PDU's para la conexión de alimentación las suministrará la FCSCCL. El licitador podrá optar entre conexiones C13 ó C19 para alimentación. Deberá especificar el número y tipo de conexiones que necesita, así como las intensidades máximas previstas. El licitador deberá suministrar los cables de alimentación necesarios.
- Deberá proponer y ejecutar el esquema de interconexión entre el switch Infiniband suministrado y la red Infiniband existente en la FCSCCL.

Una vez realizada la instalación física del sistema se procederá a su verificación. El personal de la FCSCCL procederá a la instalación del software de base de los nodos del clúster y a la ejecución de los test de aceptación. Se ejecutarán tests de linpack que deberán dar, como mínimo, el resultado especificado por el licitador en su oferta.

## **4.- DURACIÓN, IMPORTE, PLAZOS DE EJECUCIÓN Y CONDICIONES DE ENTREGA Y ACEPTACIÓN.**

### **4.1. Duración del contrato y Plazos de Ejecución.**

Los plazos de ejecución son los siguientes:

- Suministro: seis semanas transcurridas desde la fecha de adjudicación definitiva.
- Instalación y validación: dos semanas transcurridas desde la fecha de suministro.
- Garantía y mantenimiento: 3 años. Debe incluir todos los elementos hardware y software.

### **4.2. Presupuesto de Licitación.**

El importe del precio del contrato, asciende a la cantidad de **CIENTO UN MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS (101.832 €)**, más el IVA, que asciende a la cantidad de **VEINTIUN MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS Y SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (21.384,72€)**.

#### 4.3. Plazo de presentación.

Quince días naturales.

#### 4.4. Condiciones de entrega y aceptación.

La entrega de los equipos y suministros y la prestación 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**

La entrega se realizará transcurrido un mes desde la fecha de adjudicación definitiva. Una vez instalados los diferentes elementos por el suministrador, se procederá a su verificación por parte de la FCSCCL. Si esta es satisfactoria se procederá a la cumplimentación de la correspondiente acta de recepción y será éste el momento en que de comienzo el periodo de garantía.

#### 4.5. 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.

### 5.- FORMATO Y CONTENIDO DE LA OFERTA TÉCNICA.

Además de la documentación contenida en el Pliego de Cláusulas Administrativas, y que se incorporará en el Sobre 1, los licitadores deberán presentar la siguiente documentación técnica:

- Referencias de instalaciones similares.
- Características técnicas de los elementos ofertados.
- Descripción detallada de la eficiencia energética, consumo y respeto medioambiental.
- Características de requerimientos eléctricos, refrigeración, ambientales, especiales y de cualquier tipo que sean necesarias para la instalación de los equipos.
- Certificaciones de calidad y medioambientales.
- Plan detallado de ejecución del proyecto.
- Descripción completa de la garantía, incluyendo duración de la misma, tiempo máximo de respuesta y tiempo máximo de resolución de incidencias.
- Coste de mantenimiento una vez finalizado el periodo de garantía.
- Descripción de los servicios ofertados.
- Plan de formación.
- Mejoras adicionales ofertadas.
- Hoja de datos del Anexo A. Deberá tenerse en cuenta que en caso de no cumplir alguno de los parámetros especificados en el Anexo, no se aceptará la instalación.

La información a presentar debe estar estructurada de forma clara y concisa. 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.

## 6.- 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.

## 7.- CRITERIOS DE VALORACIÓN.

### 7.1. Criterios Valorables Mediante Fórmula Matemática: 50%

#### 1. Oferta económica: 40 puntos.

El valor de la oferta económica del licitador alcanzará el 40% de la valoración total de la oferta.

La oferta con mayor porcentaje de rebaja sobre el precio de licitación obtendrá puntuación máxima. El esto se valorará conforme a la siguiente fórmula:  $40 - (((On - Ob) * 40) / PL)$ .

Donde:

PL = Precio Licitación

Ob = Importe de la oferta más baja para el lote

On = Importe de la oferta

Se entenderá que la oferta está incurso en "temeridad" cuando el porcentaje de la baja de la proposición exceda en 10 unidades al menos, a la media aritmética de los porcentajes de baja de todas las proposiciones presentadas y, en ese caso, se exigirá una garantía del 20% del importe de la adjudicación.

#### 2. Ampliación de Garantía y Mantenimiento: 10 puntos.

Se asignarán 5 puntos, hasta un máximo de diez, por cada año adicional de garantía y mantenimiento. Es decir, se asignarán 5 puntos si se incluye el cuarto año de garantía y mantenimiento y 10 puntos si se incluye el quinto año.

El alcance de la garantía debe cubrir todos los elementos hardware y software comprendidos en la oferta.

## LA DOCUMENTACION ACREDITATIVA DE LOS CRITERIOS DE VALORACIÓN MEDIANTE FÓRMULA DEBERÁ INCLUIRSE EN EL SOBRE 3

### 7.2. Criterios Valorables Mediante Juicios de Valor: 50%

El valor de la oferta técnica del licitador alcanzará el 50% del valor total de la oferta. La puntuación se obtiene de la valoración de los siguientes aspectos:

1. **Experiencia del Licitador en instalaciones similares:** 10 puntos.
2. **Calidad técnica de la propuesta:** 25 puntos.
3. **Mejoras:** 15 puntos.

En este apartado los licitadores harán constar las mejoras que estimen convenientes y que no hayan sido evaluadas en los criterios anteriores. Se tendrán en consideración mejoras en los siguientes aspectos:

1. Capacidad en TB de la ampliación de almacenamiento.
2. Número de puertos 10GbE ofertados.
3. Número de puertos 1GbE ofertados.
4. Número de puertos SFP ofertados.
5. Número de GBIC's ofertados.

**La puntuación mínima a obtener en los criterios de Oferta Técnica para poder continuar con la valoración de la oferta será de 25 puntos.**

**LA DOCUMENTACION ACREDITATIVA DE LOS CRITERIOS DE VALORACIÓN TÉCNICA DEBERÁ INCLUIRSE EN EL SOBRE 2**

## **8.- 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 exige para los diferentes elementos comenzará a contar a partir de la fecha de aceptación.

En León, a 7 de noviembre de 2013

**[Documento firmado digitalmente por el Director General de la Fundación, el martes, 7 de noviembre de 2013 a las 14:44 horas](#)**

**EL DIRECTOR GENERAL DE LA FUNDACIÓN**



## ANEXO A. HOJA DE DATOS.

Ítem	Parámetro	Cantidad
1	Número de Servidores	
2	Modelo de Procesador	
4	Número de Cores	
5	Memoria RAM por Servidor	
6	Número de Discos por Servidor	
7	Capacidad de cada disco (TB)	
8	Consumo con el sistema encendido (Sistema operativo Idle) (A)	
9	Consumo máximo del sistema (ejecutando un Linpack al 100% de carga) (A)	
10	Potencia de cálculo sin coprocesadores (TFLOPS Linpack)	
11	Potencia de cálculo con coprocesadores (TFLOPS Linpack)	
12	Rendimiento Linpack (%)	

[www.fcsc.es](http://www.fcsc.es)



FONDO EUROPEO  
DE DESARROLLO  
REGIONAL



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](mailto:info@fcsc.es)