PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HABRÁ DE REGIR LA LICITACIÓN, MEDIANTE PROCEDIMIENTO ABIERTO, PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN CLÚSTER DE COMPUTACIÓN DE ALTAS PRESTACIONES (HIGH PERFORMANCE COMPUTING - HPC) PARA LA REALIZACIÓN DE CÁLCULOS INTENSIVOS PARA ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN MPC – MATERIALS PHYSICS CENTER

1. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del contrato lo constituye el suministro e instalación de un clúster de cálculo científico de altas prestaciones (High Performance Computing – HPC) para la realización de cálculos intensivos para ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN MPC-MATERIALS PHYSICS CENTER (en adelante, MPC), en los términos recogidos en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, en su Carátula y en el presente Pliego.

Adicionalmente, el objeto del contrato incluirá:

- El suministro de las licencias indicadas en la Cláusula 3 del presente Pliego por el contratista a MPC.

- El mantenimiento correctivo del equipo suministrado durante el plazo mínimo de garantía establecido en el punto 25 de la Carátula o, en su caso, mayor plazo ofertado.

El Código CPV del contrato es el siguiente: 30210000 – 4 (Máquinas procesadoras de datos [hardware]).

Este equipo forma parte forma parte de un proyecto que ha recibido financiación del Consejo Europeo de Investigación (CEI) en el marco del programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea (acuerdo de subvención nº 946629)

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El bien a suministrar deberá cumplir, como mínimo, las siguientes especificaciones técnicas y tecnológicas.

2.1 Características generales:

- El clúster constará de los siguientes elementos:
  - Servidor/nodo de cabecera
  - Nodos de cálculo
  - Sistema de almacenamiento global
  - Red de comunicación interna de gestión ethernet
  - Red de comunicación para gestión fuera de banda IPMI o similar (puede ser compartida con la red de gestión ethernet)

    - Red de comunicación interna de cálculo Infiniband
    - Armario(s) y cableado correspondiente
- Todos los equipos ofertados deben soportar el sistema operativo CentOS 8.3.
- Se proporcionará un listado en formato electrónico especificando las direcciones MAC de las conexiones de red, tanto ethernet como de gestión fuera de banda, de cada uno de los equipos.
- Toda la documentación correspondiente a los equipos, benchmarks realizados, etc., deberá ser entregado a MPC en formato electrónico junto con la entrega del equipo.
- El sistema se entregará enracado, con todas las conexiones de red realizadas, y con todos los nodos y switches de red conectados eléctricamente a las PDUs correspondientes.
- El sistema se colocará en su posición final en el Centro de Datos 2 (CPD-2) del CFM.
- Tanto el nodo de cabecera como los nodos de cálculo deben poder ser gestionados mediante un sistema de gestión fuera de banda (out-of-band management).
- La garantía mínima será de 4 años, con mantenimiento y soporte ofrecido directamente por el fabricante y/o socios/Partners avalados como servicio oficial del Fabricante, en cuyo caso deberán aportar Certificado expedido por Fabricante a nombre del licitador, con las siguientes características:
    - Apertura de incidencias, en horario 24x7.
    - Tiempo de respuesta de NBD
    - Asistencia de un técnico in situ para:
        - Sustitución de piezas
        - Comprobaciones y validación de resolución de la incidencia
        - Cualquier otra actividad orientada a la resolución de la incidencia
- Excepto en el caso del sistema de almacenamiento y licencia del sistema de gestión fuera de banda, NO se incluirá sistema operativo, compiladores y librerías, ni ningún software de gestión del clúster.
- La refrigeración del sistema en su conjunto debe de realizarse mediante el aire circulante en el Centro de Datos, no se admite refrigeración por agua o similares que requieran conexiones específicas al sistema.

2.2 Descripción detallada del hardware:

- **Servidor / nodo de cabecera, características mínimas**:
    - Elementos críticos (fuentes de alimentación, ventiladores, etc.) redundantes.
    - Dos procesadores de la misma familia que la ofertada en los nodos de cálculo.
    - 64GB de RAM ECC. La configuración de memoria presentada deberá ser equilibrada desde/hacia todos los cores de un mismo socket a la memoria (DIMMs misma velocidad y tamaño) y la frecuencia de acceso a memoria deberá ser la más alta que el microprocesador ofertado permita. Deberán aprovechar los canales de memoria de la placa para utilizar todo el ancho de banda disponible.
    - 2 discos SSD en RAID 1, más 1 disco adicional hotspare para el sistema operativo, con al menos 470GB netos.
    - 25TB de almacenamiento netos con al menos dos discos redundantes

    - 4 conexiones ethernet.
    - 1 conexión Infiniband de velocidad al menos HDR 100Gb/s.
    - Sistema de gestión fuera de banda.

- **Nodos de cálculo, características mínimas** *(únicos nodos a considerar para el número de cores en el cálculo de la evaluación final del benchmark).* Estos nodos han de ser idénticos en lo que a modelo de CPU, cantidad, tipo y número de DIMMs de memoria RAM y almacenamiento local se refiere:
    - 24 cores físicos (no lógicos).
    - 1GB RAM ECC / core. La configuración de memoria presentada deberá ser equilibrada desde/hacia todos los cores de un mismo socket a la memoria (DIMMs misma velocidad y tamaño) y la frecuencia de acceso a memoria deberá ser la más alta que el microprocesador ofertado permita. Deberán aprovechar los canales de memoria de la placa para utilizar todo el ancho de banda disponible.
    - 2 discos SSD para almacenamiento local de al menos 470GB de capacidad neta.
    - 1 conexión ethernet.
    - 1 conexión Infiniband de velocidad al menos HDR 100Gb/s.
    - Sistema de gestión fuera de banda.

- **3 nodos de cálculo de gran memoria (*nodos FAT*), características mínimas** *(estos nodos **NO** son considerados en el cálculo de la evaluación final del benchmark)*. Estos nodos han de ser idénticos en lo que a modelo de CPU, cantidad, tipo y número de DIMMs de memoria RAM y almacenamiento local se refiere:
    - 24 cores físicos (no lógicos), de la misma familia que el resto de los nodos de cálculo y el nodo de cabecera.
    - 768GB RAM ECC. La configuración de memoria presentada deberá ser equilibrada desde/hacia todos los cores de un mismo socket a la memoria (DIMMs misma velocidad y tamaño) y la frecuencia de acceso a memoria deberá ser la más alta que el microprocesador ofertado permita. Deberán aprovechar los canales de memoria de la placa para utilizar todo el ancho de banda disponible.
    - 2 discos SSD para almacenamiento local de al menos 470GB de capacidad neta.
    - 1 conexión ethernet.
    - 1 conexión Infiniband de velocidad al menos HDR 100Gb/s.
    - Sistema de gestión fuera de banda.

- **Sistema de almacenamiento global, características mínimas**:
    - Elementos críticos (fuentes de alimentación, ventiladores, etc.) redundantes.
    - Capacidad mínima neta total de 25TB.
    - El sistema puede constar de uno o varios nodos de almacenamiento.
    - Sistema de código abierto.
    - El sistema debe ser suministrado ya configurado para su uso a través de la red Inifiniband, debiendo ser accesible desde los nodos de cálculo y de gestión operando bajo CentOS 8.3 o posterior.
    - Características por cada nodo de almacenamiento:

        - 2 discos de sistema operativo SSD de al menos 140GB cada disco, en configuración de RAID 1 por nodo.
        - Al menos 5 discos de almacenamiento tipo SAS3 de 7k2 o superiores, con al menos dos de ellos redundantes.
        - 1 conexión ethernet.
        - 1 conexión Infiniband de velocidad al menos HDR 100Gb/s.
        - Sistema de gestión fuera de banda.
        - Las características de los nodos de almacenamiento y el tipo, tamaño y distribución de discos (datos, metadatos, etc), deben cumplir con las recomendaciones de buenas prácticas especificadas por los desarrolladores del sistema de ficheros para el que el sistema sea diseñado.

- **Switch(es) ethernet** para dar servicio a todos los nodos, **y cableado necesario** para todas las interconexiones, tanto de red como de gestión fuera de banda si fuera necesario.

- **Switch(es) Inifiniband** con velocidad de al menos HDR 200Gb/s para dar servicio a todos los nodos, **y cableado necesario** para todas las interconexiones.

- **Armario(s)** rack de 600mm de anchura y altura máxima 2070mm (ruedas incluídas) necesario(s) para alojar todos los nodos.
    - **PDUs** con sus conectores CETAC correspondientes necesarios para alimentar eléctricamente todos los nodos. Los conectores CETAC deben salir por la parte inferior del armario. **Cableado eléctrico** de conexión de los nodos a las PDUs.

2.3 Plazos máximos de asistencia técnica:

El contratista deberá llevar a cabo las asistencias técnicas solicitadas por MPC dentro de los plazos máximos indicados a continuación. Dichos plazos máximos podrán ser objeto de reducción en la propuesta de los licitadores.

- Plazo máximo para tiempo respuesta técnica: 24 horas laborables a contar desde el requerimiento que a dichos efectos realice MPC al contratista.

- Plazo máximo para envió de recambios: 5 días laborables a contar desde el requerimiento que a dichos efectos realice MPC al contratista.

3. LICENCIAS A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA A MPC

- **Licencia del sistema de gestión fuera de banda** se entregará la correspondiente licencia con una validez por el plazo máximo legalmente establecido y sin costes adicionales futuros.
- **Actualizaciones de BIOS y firmware:** una vez expirado el plazo de garantía, tanto las actualizaciones de BIOS como firmware de los diferentes componentes que componen la solución y que continúen teniendo soporte de su fabricante deben de estar disponibles sin que suponga coste alguno para MPC.