

**PLIEGO DE CLÁUSULAS TÉCNICAS QUE HA DE REGIR EN EL CONTRATO DE SUMINISTRO DE SERVIDORES PARA EL DESPLIEGUE DE SOLUCIONES DE INFERENCIA JERÁRQUICA DISTRIBUIDA DEL EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO-TÉCNICO EN REDES INTELIGENTES PARA SERVICIOS DE 6G MEJORADOS (INES), DEL PROGRAMA UNICO I+D 6G 2023, EN EL MARCO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA – FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA – NEXT GENERATION EU, A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO CON PLURALIDAD DE CRITERIOS.**

**EXPEDIENTE Nº L06-2025**

## **ÍNDICE**

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	OBJETO DEL CONTRATO .....	2
3.	CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS. ....	3
3.1	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONSTRUCTIVAS. ....	3
3.2	GARANTÍA EXTENDIDA. ....	5
3.3	SEGURIDAD Y PRIVACIDAD.....	5
3.4	GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN DE LOS SERVIDORES. ....	6
4.	LUGAR DE ENTREGA.....	7
5.	ADSCRIPCIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES .....	7
6.	CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS APLICABLES.....	8
6.1	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	8
6.2	AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS.....	8
6.3	PROTECCIÓN DE DATOS Y CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN.....	8
	ANEXO I: COORDINACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES .....	9

**PLIEGO DE CLÁUSULAS TÉCNICAS QUE HA DE REGIR EN EL CONTRATO DE SUMINISTRO DE SERVIDORES PARA EL DESPLIEGUE DE SOLUCIONES DE INFERENCIA JERÁRQUICA DISTRIBUIDA DEL EQUIPAMIENTO CIENTÍFICO-TÉCNICO EN REDES INTELIGENTES PARA SERVICIOS DE 6G MEJORADOS (INES), DEL PROGRAMA UNICO I+D 6G 2023, EN EL MARCO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA – FINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA – NEXT GENERATION EU, A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO CON PLURALIDAD DE CRITERIOS.**

**EXPEDIENTE Nº L06-2025**

**1. INTRODUCCIÓN**

La próxima generación de redes deberá ser extremadamente ágil y altamente reconfigurable para satisfacer las exigentes demandas que imponen los nacientes casos de uso complejos. La red 6G tendrá que ser auto-controlable a niveles mucho más granulares que la red 5G para hacer realidad diferentes servicios, tales como el metaverso y el Internet de las cosas (IoT). Con este fin, se deberán mejorar de manera considerable las múltiples tecnologías inalámbricas de acceso por radio, incluidas LoRa, la transmisión mediante ondas milimétricas y los THz, el núcleo de la red y la infraestructura auxiliar para garantizar un mayor rendimiento y una mayor fiabilidad. Además, se necesitarán estrategias complejas que empleen lo último en tecnologías ML/AI para gestionar y orquestar los recursos de modo que puedan compartirse de manera óptima entre los diferentes servicios. Debido a este inevitable intercambio de recursos entre servicios, la seguridad y la privacidad deberán integrarse en su diseño de manera orgánica.

INES (Intelligent Networks for Enhanced 6G Services) tiene como objetivo diseñar, construir y probar una red inteligente de extremo a extremo apta para desarrollar escenarios que integren IoT y sistemas ciberfísicos. Con ello, la Fundación IMDEA Networks creará una red capaz de cumplir las promesas del 6G proporcionando nuevas y únicas herramientas a la comunidad científica a través de sus diversas colaboraciones nacionales e internacionales destacando, entre otras, su participación en el laboratorio 5TONIC ([www.5tonic.org](http://www.5tonic.org)).

El suministro que se describe en el presente pliego se realiza bajo el Proyecto Redes Inteligentes para Servicios de 6G Mejorados (INES), en el marco del Programa de Infraestructuras de investigación y equipamiento científico-técnico, del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, financiado por la Unión Europea – NEXT GENERATION EU – a través de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales (TSI-064100-2023-34), conforme a la orden ETD/805/2002, de 15 de julio y a la Resolución de la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones e Infraestructuras Digitales, de 28 de diciembre de 2022.

**2. OBJETO DEL CONTRATO**

El objeto del presente pliego es definir las características técnicas y funcionales necesarias para la adquisición de dos (2) servidores informáticos de última generación equipados con GPUs de altas prestaciones y necesarios para la operatividad de la infraestructura científico-técnica del proyecto Redes Inteligentes para Servicios de 6G Mejorados (INES), incluyendo los accesorios o aparatos auxiliares que se requieren para que sean plenamente funcionales.

El alcance del contrato se refiere al suministro del mismo, al servicio de garantía y soporte aquí descritos; tanto la instalación como la administración del nuevo sistema estarán a cargo de los miembros del equipo de investigación de la Fundación.

En los apartados siguientes se describen los servicios incluidos en el presente contrato y las condiciones para su desarrollo.

### **3. CARACTERÍSTICAS DE LOS EQUIPOS.**

A continuación, se establecen los requisitos técnicos y funcionales mínimos de los equipos, que podrán ser mejorados siempre al alza excepto en el tamaño, peso y ruido del equipo, que, para considerarse mejora, deberá ser inferior a lo aquí descrito.

Se requieren dos sistemas, cada uno de ellos compuesto por un servidor de un procesador y con unidades GPU de última generación, especialmente adecuadas para el procesamiento gráfico y aplicaciones de IA.

#### **3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y CONSTRUCTIVAS.**

Cada uno de los dos servidores que se requieren cumplirá con los siguientes requisitos:

- Servidor en formato rack de 2U. Se deberá incluir todos los elementos necesarios para su montaje en un rack de 19".
- Dimensiones no superiores a 80 cm x 48,26 cm (19") x 8,89 cm (2U) (profundidad x ancho x alto).
- Deberá permitir la conexión de, al menos, 12 módulos de memoria ECC DDR5 DIMM de hasta 5600 MT/s.
- Backplane con capacidad de, al menos, 16 discos NVMe E3.S reemplazables en caliente.
- Deberá tener una capacidad de, al menos, 2 discos SSD NVMe en formato M.2, conectables en caliente, para carga del sistema operativo, accesibles por la parte posterior del rack sin necesidad de tener que abrir o mover el servidor.
- Además, con objeto de tener una mayor capacidad de almacenamiento en discos de menor rendimiento, se ampliará con un almacenamiento JBOD con conexión SAS directa, incluyendo los cables necesarios.
- Las dimensiones del JBOD no serán superiores a 55 cm x 48,26 cm x 8,89 cm (profundidad x ancho x largo).
- La capacidad de almacenamiento del JBOD será de, al menos, 12 discos duros SAS de 3.5" conectables en caliente.
- Puertos:
  - 2 x USB 2.0.
  - 2 x USB 3.0 (uno de ellos interno).
  - 1 x gestión.

El servidor vendrá inicialmente configurado con:

- CPU: un (1) procesador de última generación con, al menos las siguientes especificaciones: 96 núcleos / 192 subprocesos, frecuencia base de 2,4GHz, 384 MB de memoria caché, TDP (*Thermal Design Power*) de 360W. Deberá contar con cifrado de la memoria del sistema completo que ayude a proteger los datos contra el arranque en frío y los ataques físicos y protección contra la manipulación del administrador y los hipervisores que no son de confianza mediante cifrado y aislamiento de las máquinas virtuales.
- Memoria RAM: al menos 1.5 TB con módulos DDR5 de 5600MT/s.
- Almacenamiento: al menos:
  - Dos (2) discos de 3.84 TB NVMe, intensivo de lectura.
  - Dos (2) discos de arranque de 480 GB SSD NVMe, con controladora en RAID 1 por hardware propia y funcionalidades de seguridad.
  - Dos (2) discos de 12 TB SAS (en el JBOD).
- Dos (2) controladoras:
  - RAID: con soporte para PCIe NVMe por hardware, con 8 GB de cache y soporte de RAID 0,1,5,6,10,50,60.
  - Externa: controladora HBA (host bus adapter) para la conexión de la JBOD.
- Slots de expansión:
  - PCI Express (PCIe) 4.0 y capacidad para 2 GPUs (PCIe 5.0) DW de 350W.
- GPU: al menos, contará con dos (2) GPU para PCIe Gen4, con una memoria mínima de 48GB GDDR6 y 860 GB/s de ancho de banda. Rendimiento mínimo de 90 teraFLOPS (FP32), 700 teraFLOPS (FP16) y 1.466 teraFLOPS (FP8). Modelo NVIDIA L40s o similar
- Adaptador de red:
  - Una (1) tarjeta de red integrada con 2 puertos 1G Base-T.
  - Una (1) tarjeta OCP 3.0 con dos (2) módulos SFP28 10G/25G, incluyendo ópticas SFP+ SR 10G para fibra óptica multimodo. Las ópticas deben ser las suministradas por el fabricante del servidor, no admitiéndose soluciones compatibles de terceros.
- Alimentación: fuentes redundantes (1+1) con certificación 80 Plus Titanium o superior, con sus correspondientes cables. Deberá tener la potencia necesaria para alimentar todos los elementos de la configuración propuesta. El licitador deberá indicar en su oferta la potencia ofertada.
- Ventiladores: de alto rendimiento con redundancia (n+1).
- Sistema operativo e hipervisor: el servidor vendrá sin ningún sistema operativo instalado, aunque el fabricante debe asegurar su compatibilidad para: Canonical Ubuntu Server LTS,

Microsoft Windows Server con Hyper-V, Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise server y VMware ESXi.

Con esta configuración mínima propuesta el equipo deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Peso (con todos los elementos y unidades propuestos instalados): no superior a 70 kg. El peso indicado ha sido calculado en base al peso máximo soportado por U de altura en el rack ya existente en las dependencias de la Fundación.
- Especificaciones medioambientales: el nivel de ruido debe ser muy inferior al habitual en un entorno de centro de datos atendido (< 82dB), con todos los elementos y unidades inicialmente instalados

### **3.2 GARANTÍA EXTENDIDA.**

Dada la criticidad del equipamiento a suministrar, es necesario contratar un soporte avanzado por parte del fabricante del equipamiento durante, al menos, 3 (tres) años, que aporte las siguientes funcionalidades:

- Respuesta on site. Envío del personal autorizado al sitio de la instalación para solucionar el problema después de haberlo aislado, si así se considera necesario la respuesta en el sitio.
- La respuesta en el sitio debe ser el día laborable local siguiente, en horario laboral. Este tiempo no se aplica al software.
- Reemplazo de piezas. Conforme al SLA: tiempos de respuesta inferiores al día siguiente laborable (NBD) y reposición de equipos averiados por parte de un técnico propio del fabricante in situ en las instalaciones de la Fundación.
- Acceso a las herramientas web de servicio al cliente de autoayuda y conocimientos mediante un servicio de soporte en línea del fabricante.
- Se deberá de proveer de una herramienta del (CALL HOME), capaz de abrir incidencias de manera automática con el fabricante.
- El fabricante de los servidores dispondrá de una plataforma o página web donde el cliente podrá descargarse los diferentes firmwares del servidor durante toda la vida del mismo, aun no encontrándose este en soporte garantía.

### **3.3 SEGURIDAD Y PRIVACIDAD.**

Todo el equipamiento ofertado deberá tener una amplia protección frente a las amenazas de seguridad tanto de la infraestructura hardware, como del firmware o la BIOS y los sistemas de gestión. Por eso:

- El fabricante deberá asegurar una cadena de suministros de confianza y, en concreto, ofrecer una verificación criptográfica de la integridad de todos los componentes.
- Deberá permitir el almacenamiento de claves e información cifrada sobre las credenciales en un entorno seguro con TPM 2.0.
- Se permitirá hacer la actualización de firmware con firma criptográfica

- Deberá proteger el firmware y la configuración del sistema contra ataques maliciosos o cambios no autorizados a través de herramientas diferentes al bloqueo de la configuración.
- Deberá incorporar un firmware que ayude a minimizar las posibles vulnerabilidades y evite la pérdida de datos.
- Deberá garantizar la integridad y la disponibilidad continua del servidor a través de la automatización de las actualizaciones del sistema.
- Deberá garantizar la privacidad de los datos cada vez que se retire o se vuelva a implementar el servidor, permitiendo que se eliminen de forma segura de los dispositivos de almacenamiento local.

### **3.4 GESTIÓN Y MONITORIZACIÓN DE LOS SERVIDORES.**

Todo el equipamiento ofertado:

- Deberá ser altamente eficiente y confiable, y deberá simplificar y automatizar la administración del ciclo de vida del servidor.
- Deberá disponer de una consola o herramienta que proporcione una administración integral.
- Asimismo, deberá disponer de una solución que automatice la implementación, la configuración, actualizaciones y procedimientos de mantenimiento del servidor.
- Los servidores contarán con una herramienta de gestión, monitorización y reporte embebida en un procesador dedicado (ASIC) dentro de la placa base del equipo.
- Dicha herramienta no tendrá ningún coste de suscripción anual, y estará operativa durante todo el ciclo de vida del sistema.
- El procesador de gestión embebido en el servidor soporta la monitorización del sistema sin la necesidad de agentes en el sistema operativo.
- Gestión de Grupos Integrada: Federación de los procesadores de gestión de múltiples equipos que permita el descubrimiento y manejo vía Web de múltiples servidores, a través del procesador de gestión embebido de uno de ellos.
- Tunning inteligente de la BIOS: Configuración de la BIOS particularizada para diferentes cargas de trabajo, (bases de datos, virtualización...)
- Capacidad para gestionar (monitorización, configuración y análisis) el servidor de forma presencial, estando delante del servidor sin necesidad de usar equipos como el KVM. Esta gestión puede ser hecha con dispositivos móviles (Android y IOS)
- El servidor deberá contar con una aplicación sin coste de análisis de almacenamiento nativa basada en la nube.
- Deberá permitir análisis predictivo basado en Inteligencia Artificial que permita una amplia automatización de tareas, así como realizar una planificación de la capacidad a futuro.
- Deberá proporcionar una monitorización integral del estado del sistema, rendimiento, capacidad, configuraciones y métricas de protección en el sistema. Deberá combinar estas



métricas con ML (Machine Learning) y mediciones analíticas predictivas para mejorar la planificación de la capacidad y solucionar problemas antes de que se produzcan interrupciones que puedan afectar al equipo y sus procesos.

Con objeto de tener un entorno lo más sostenible posible:

- El fabricante deberá tener una política y objetivos públicos de reciclado y emisiones.
- El equipamiento deberá haber sido diseñado con intención de reducir al máximo el impacto medio ambiental. Se valorará que cuente con algún tipo de certificación de sostenibilidad tipo EPEAT

#### **4. LUGAR DE ENTREGA.**

La entrega de los equipos se debe realizar en la siguiente dirección:

Fundación IMDEA Networks

Avenida del Mar Mediterráneo, 22

28918 Leganés (Madrid)

La entrega deberá realizarse a portes pagados en la dirección de entrega indicada.

La empresa adjudicataria se encargará de retirar los embalajes y demás residuos que se puedan generar, y los costes deben estar incluidos en el precio.

Tanto la entrega de los equipos como la retirada de los embalajes y demás residuos debe realizarse dentro del plazo de ejecución del contrato.

En caso de ser necesario, el adjudicatario del contrato tramitará los permisos necesarios a las Administraciones correspondientes, para todas aquellas actuaciones que los requieran. Los costes de los mismos serán por cuenta de la empresa adjudicataria.

#### **5. ADSCRIPCIÓN DE MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES**

Los medios humanos y materiales que sea preciso contratar, de acuerdo con la legislación laboral vigente, para el correcto desempeño de los servicios asociados al equipamiento objeto del contrato acordado con la Fundación, de acuerdo con las cláusulas administrativas y técnicas particulares que rigen el correspondiente contrato, serán por cuenta exclusiva del adjudicatario.

El adjudicatario mantendrá con respecto al personal que emplee en el servicio todos los derechos y deberes inherentes a su condición de patrono a tenor de la legislación laboral y social actualmente vigentes o que, en lo sucesivo, pueda promulgarse sin que pueda alegarse derecho alguno de dicho personal con relación a la Fundación, ni exigirle a ésta responsabilidad de cualquier tipo como consecuencia de las obligaciones existentes entre el adjudicatario y sus empleados, aun cuando las incidencias que lo afecten sean por causas directas o indirectas del cumplimiento, incumplimiento, rescisión o interpretación del contrato.

Todos aquellos acuerdos que pudieran darse entre sindicatos y las empresas adjudicatarias del servicio, al margen de lo establecido en los convenios colectivos, deberán ser comunicados previamente a la Fundación IMDEA Networks. Dichos acuerdos vincularán únicamente a la empresa adjudicataria.

El adjudicatario se compromete a retribuir adecuadamente al personal que contrate asumiendo de forma directa y no trasladable a la Fundación IMDEA Networks el coste de cualquier mejora en las condiciones de trabajo o en las retribuciones de dicho personal, tanto si dichas mejoras son consecuencia de convenios colectivos, pactos, o acuerdos de cualquier índole que puedan conllevar o conlleven equiparación a otras situaciones, como si lo fuera por la integración del Centro a otro organismo de la Administración Pública, de modo que en ningún caso podrán repercutir dichas modificaciones en un incremento del precio de adjudicación.

## **6. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS APLICABLES**

### **6.1 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

La entidad que resulte adjudicataria deberá estar al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con la Ley. En un plazo no superior a quince días naturales desde la comunicación de la adjudicación, la entidad deberá aportar a la Fundación la documentación relativa a la evaluación de riesgos y planes de prevención de todos los puestos de trabajo necesarios para la prestación del servicio.

Asimismo, antes del comienzo de su actividad deberá comunicar los nombres de las personas que actúen como delegados de prevención.

El adjudicatario está obligado a dar cumplimiento al deber de coordinación de actividades en materia de prevención de riesgos, conforme al artículo 24 de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales, y al R.D. 171/2004, de 30 de enero, tal como se indica en el **Anexo I**.

### **6.2 AUTORIZACIONES ADMINISTRATIVAS**

El adjudicatario del contrato tramitará los permisos necesarios a las Administraciones correspondientes, para todas aquellas actuaciones que los requieran, los costes de los mismos serán por cuenta de la empresa adjudicataria.

### **6.3 PROTECCIÓN DE DATOS Y CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN**

En ningún caso, debido a la confidencialidad de la información, la empresa adjudicataria podrá utilizar la documentación generada o la información a la que tenga acceso para un fin distinto del indicado en este pliego.

La empresa adjudicataria se compromete expresamente al cumplimiento de lo dispuesto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, y a formar e informar en las obligaciones que de esta norma dimanen.

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, la entidad adjudicataria y el personal que tenga relación directa o indirecta con la prestación prevista en este contrato, guardarán secreto profesional sobre los datos personales, todas las informaciones, documentos y asuntos a los que tenga acceso o conocimiento durante la vigencia del contrato, estando obligados a no hacer públicos o enajenar cuantos datos conozcan como consecuencia o con ocasión de su ejecución, incluso después de finalizar el plazo contractual.



## **ANEXO I: COORDINACIÓN EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

La finalidad de este protocolo es establecer un acuerdo de colaboración en materia de Prevención de Riesgos entre La Fundación y sus Empresas Colaboradoras, para el desarrollo de las obligaciones establecidas en el artículo 24 "Coordinación de Actividades Empresariales" de la LPRL y en el RD 171/2004 que lo desarrolla.

Dentro de la coordinación de actividades, se establece el sistema de acreditación y control, en materia de Prevención Riesgos, de los trabajadores pertenecientes a la Empresa adjudicataria y sus subcontratas, que van a desarrollar los servicios contratados por la Fundación en el centro de trabajo propio de esta entidad.

La acreditación de los trabajadores es consecuencia de la planificación de la prevención resultante de la evaluación de riesgos de los trabajos contratados, que realizará la Empresa. Como consecuencia de la misma, se acreditará si cada trabajador es "apto para su trabajo habitual" o, si fuera necesario, que es "apto para trabajos que impliquen un riesgo especial", indicando claramente cuál es este riesgo especial. Además, será utilizada para conocer los nombres de las personas designadas por la Empresa como Responsables en materia de prevención de riesgos durante la ejecución de los servicios contratados por La Fundación.

La Empresa adjudicataria evaluará y conservará toda la documentación necesaria para, en cualquier momento, garantizar y demostrar las aptitudes acreditadas para cada trabajador, independientemente de que éstos pertenezcan directamente a la Empresa o a cualquiera de sus subcontratas.