

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA DE REGIR EN LA CONTRATACIÓN DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNA PLATAFORMA DE ENSAYOS MECÁNICOS IN SITU A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO NEGOCIADO POR EXCLUSIVIDAD SIN PUBLICIDAD

1. INTRODUCCIÓN

El Instituto Madrileño de Estudios Avanzados en Materiales (de aquí en adelante, Instituto IMDEA Materiales) es un instituto de excelencia en ciencia e ingeniería de materiales creado por la Comunidad de Madrid en coordinación con universidades, centros de investigación y empresas. Constituida como Fundación sin ánimo de lucro en noviembre de 2006 en el marco del IV Plan Regional de Investigación Científica e Innovación Tecnológica (PRICIT 2005-2008), su estructura y naturaleza jurídica están orientadas a ayudar a superar la distancia existente entre la investigación y la sociedad.

Para el normal funcionamiento y óptimo desarrollo de su actividad investigadora, se hace necesario disponer de equipamiento científico-técnico avanzado y de altas prestaciones para llevar a cabo sus investigaciones. La Fundación dispone de una micromáquina de ensayos mecánicos Kammrath & Weiss que permite realizar ensayos mecánicos dentro un microscopio electrónico de barrido (MEB) mientras que se observa la superficie de la probeta ensayada con los distintos detectores del microscopio (incluyendo tanto electrones secundarios como electrones retrodispersados). Esta micromáquina Kammrath & Weiss fue instalada en el Instituto IMDEA Materiales en 2009. La máquina ofreció capacidades únicas para su época y ha sido ampliamente utilizada en investigaciones para determinar la relación entre estructura y propiedades de materiales metálicos, polímeros y compuestos, así como en la prestación de servicios a empresas externas. El sistema de ensayo ha experimentado múltiples renovaciones a lo largo de los años y, actualmente, se encuentra obsoleto. El controlador del sistema está fuera de servicio debido a la obsolescencia de la electrónica, y ciertos componentes del módulo están dañados, aunque sus partes mecánicas aún pueden utilizarse, como su módulo de calentamiento y su extensómetro.

Durante la última década, Kammrath & Weiss ha desarrollado nuevas capacidades, incluyendo la videoextensometría, que han convertido su sistema en una solución destacada para ensayos in situ. Por ejemplo, su sistema VEDDACstrain con el software VEDDAC 7 permite un análisis detallado de deformaciones locales y daños, incluso en imágenes obtenidas mediante microscopía electrónica de barrido con muy alta resolución. Por lo tanto, existe una necesidad urgente de renovar el equipo y ampliar significativamente sus capacidades, incorporando tecnologías modernas como la videoextensometría para mejorar la precisión y eficiencia de los ensayos.

Bajo este contexto, el Instituto IMDEA Materiales requiere **renovar su equipo de Kammrath & Weiss y ampliar significativamente sus capacidades, incorporando tecnologías modernas como la videoextensometría. Esto permitirá mejorar la precisión y eficiencia de los ensayos realizados dentro del microscopio electrónico de barrido, facilitando el análisis en tiempo real de los mecanismos de deformación y fractura de materiales.**

El presente pliego describe las condiciones técnicas de carácter obligatorio que tendrá que cumplir el contrato de suministro y montaje de dicho equipamiento, que debe ser compatible con el módulo de calentamiento y el extensómetro del equipo actual.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Como se mencionó anteriormente, la plataforma de ensayos mecánicos debe ser compatible con el módulo de calentamiento y extensómetro existentes en la Fundación y contar con los siguientes componentes y sus requerimientos:

Plataforma

- La plataforma debe permitir el ensayo mecánico dentro de los MEBs existentes en IMDEA Materiales (Thermofisher SEM Apreo 2S y EVO MA 15) equipado con fuente de electrones de emisión de campo, detectores de electrones secundarios (ETD) y retrodispersados (BSE), detectores dentro de la lente, detector de energía dispersiva de Rayos X (EDS) para análisis químico y cámara de obtención de patrones de difracción de electrones retrodispersados (EBSD) para análisis cristalográfico.
- La plataforma debe permitir la conexión de los puertos eléctricos a los MEBs existentes en IMDEA Materiales (Thermofisher SEM Apreo 2S y EVO MA 15).
- La plataforma debe poseer un peso < 3 kg y tener unas dimensiones adecuadas.

Tecnología:

- El equipo debe realizar ensayos mecánicos de probetas con longitud entre 30 y 60 mm, anchura ≤ 10 mm y espesor ≤ 4 mm.
- El equipo debe permitir recorridos de hasta 45 mm, con una resolución de 0.1 μm .
- El equipo debe realizar ensayos en control de fuerza o de desplazamiento, con velocidades entre 0.1 $\mu\text{m/s}$ y 20 $\mu\text{m/s}$ y ensayos cíclicos de tracción/compresión.
- El equipo debe poder utilizarse para hacer ensayos mecánicos mientras se observa la superficie de la probeta con otros tipos de microscopios (incluidos microscopios ópticos, microscopios de fuerza atómica, microscopios de escaneo láser, etc.)
- El equipo debe poseer módulos versátiles para realizar distintos ensayos mecánicos (tracción, compresión, flexión en 3 y 4 puntos) que permitan ensayar los materiales bajo distintos estados de carga.
- El equipo debe permitir la aplicación de cargas muy elevadas (de hasta 10 kN).
- Inclusión de varias células de carga en distintos rangos (0.1 kN, 1 kN, 10 kN), para garantizar una resolución de carga adecuada (1 entre 10000 con respecto a la carga máxima), en función de la muestra ensayada.
- El equipo debe poseer todas las mordazas para realizar distintos ensayos mecánicos (tracción, compresión) de cargas muy elevadas (de hasta 10 kN).
- El equipo debe permitir realizar el análisis mediante difracción de electrones retrodispersados (EBSD, de acuerdo con sus iniciales en inglés).
- El equipo debe contar con video-extensometría y un sistema de correlación de imágenes digitales a partir de las imágenes de MEB adquiridas durante el ensayo, lo que permite un análisis del progreso de la deformación local y del daño durante el ensayo mecánico con la alta resolución que proporciona el MEB.

Software:

- Software integrado que permita adquirir, analizar, revisar, editar y guardar los datos de ensayos mecánicos de manera fácil y rápida.
- Software integrado que permita adquirir, analizar y guardar las imágenes de la microestructura en TIFF monocromático durante el ensayo.
- Debe permitir calcular la deformación local basado en análisis de las imágenes de la microestructura y mostrar imágenes de la microestructura directamente en la curva de ensayo mecánico.

3. OTRAS CONSIDERACIONES

- 3.1 Instalación del sistema de acuerdo con el procedimiento de instalación del fabricante. Después de la instalación, se realizará una **verificación de funcionamiento** que incluye todos los ajustes del sistema de acuerdo con las especificaciones del fabricante. Se entregará toda la documentación necesaria de instalación. El precio incluye todos los gastos laborales y de viaje.
- 3.2 La empresa licitadora tendrá que incluir obligatoriamente en su oferta un **plan de formación presencial** que cubra **al menos 1 día**, para el personal del Instituto que incluya un módulo de formación básico y un módulo de formación avanzado sobre el manejo técnico de la plataforma de ensayos mecánicos, modos de medida, aplicaciones, entre otros, que será impartido por parte de la empresa adjudicataria. La primera parte del plan de formación (módulo de formación básico) se deberá llevar a cabo durante la instalación y puesta en funcionamiento del equipo en las instalaciones de IMDEA Materiales.
- 3.3 Plan de garantía y mantenimiento obligatorio durante el período de garantía. El equipo dispondrá de un **plazo de garantía de al menos 1 año** a contar desde la firma del acta de recepción o superior, en caso de que se negocie un incremento del plazo de garantía. En cualquier caso, la garantía debe cubrir el equipo y todos sus componentes, accesorios y elementos auxiliares que se suministren con el mismo. Durante el periodo de garantía la empresa licitadora debe incluir, sin coste adicional para el Instituto, un **plan de mantenimiento básico del equipo** que permita garantizar su correcto funcionamiento. En este plan de mantenimiento básico el licitador deberá detallar específicamente las operaciones de mantenimiento previstas, así como el número de visitas preventivas y los fungibles y piezas incluidos. El licitador deberá disponer de un servicio técnico especializado que, además de encargarse del plan de mantenimiento básico del equipo, atienda las posibles incidencias o averías que puedan surgir durante el periodo de garantía. **El tiempo de respuesta** de dicho servicio técnico deberá ser **inferior a 72 horas** desde la comunicación de la incidencia por parte del Instituto. Si para la resolución de las incidencias o averías fuera necesario el **desplazamiento de personal técnico especializado** de la empresa al lugar donde se encuentra instalado el equipo, el tiempo de respuesta en este caso deberá ser **inferior a diez días hábiles**.

4. LUGAR DE ENTREGA, MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA

El lugar de entrega ha de ser en las instalaciones del Instituto IMDEA Materiales, situado en C/ Eric Kandel, número 2, en el Parque Científico y Tecnológico de Tenogetafe (Getafe, Madrid).

Al finalizar todos los trabajos de montaje, puesta en marcha y formación básica inicial (actividades que han de llevarse a cabo con la presencia de personal del Instituto IMDEA Materiales) las partes firmarán la correspondiente acta de recepción. Los costes del transporte, aduanas, tasas o cualquier otro importe

derivado de estas operaciones serán por cuenta de la empresa adjudicataria. El adjudicatario deberá encargarse de la retirada de los restos de embalaje y del instrumental dentro de los plazos anteriormente señalados.

5. REPUESTOS Y SERVICIO POSTVENTA

El Instituto tendrá derecho a un adecuado servicio técnico y a la existencia de repuestos originales, este derecho se extiende hasta 10 años a partir de la fecha en que el producto deje de fabricarse. La empresa adjudicataria garantizará al Instituto el cumplimiento de las condiciones indicadas.