

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA DE REGIR EN LA  
CONTRATACIÓN DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN EQUIPO DE BENCHTOP  
PLASTOMETER CON CAPACIDAD DE MEDIR INSTANTÁNEAMENTE  
PROPIEDADES DE TRACCIÓN, 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 la caracterización de propiedades de tracción instantáneamente usando pequeño volumen de materiales. Es por ello que se requiere la adquisición de un equipo de Benchtop Plastometer. El campo de aplicación del equipo es muy amplio, abarcando los aceros, aleaciones de aluminio, magnesio, titanio, aleaciones de alta entropía, etc. Mediante la utilización de dispositivos también se puede tener acceso a la evolución de pile ups cuando los materiales son sometidos a indentación.

El presente pliego describe las condiciones técnicas de carácter obligatorio que tendrá que cumplir el contrato de suministro y montaje de dicho equipamiento. Aquellos licitadores cuyas ofertas no cumplan los requisitos obligatorios del presente pliego serán excluidos de la licitación.

## **2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

El objeto de la contratación es la adquisición de un equipo de Benchtop Plastometer en el Instituto IMDEA Materiales, concretamente en el Laboratorio de Micro & Nanomechanics, de acuerdo con las prescripciones técnicas que figuran en el presente pliego. Se busca que este equipo de Benchtop Plastometer sea un instrumento versátil y apto para el estudio de diversos materiales metálicos, así como piezas de fabricación aditiva, con aplicación en el estudio de soldaduras y forjados. Presenta la capacidad de determinar magnitudes estructurales, tales como resistencia a la tracción, límite elástico y módulo de elasticidad, además de detectar anisotropía en el material, evaluar la homogeneidad, así como estudiar y entender el comportamiento plástico y la deformación post-elástica. Gracias a la posibilidad de realizar múltiples ensayos en una misma pieza, se puede observar la evolución de magnitudes estructurales permitiendo así un estudio de la relación de dichas magnitudes con la microestructura del material.

### **2.1. Voltaje:**

El equipo se conecta a una fuente de alimentación monofásica con los siguientes rangos de voltaje: 220,240 VCA, con una tolerancia de  $\pm 10\%$ , y una frecuencia de 47 a 63 Hz. Requiere de un suministro eléctrico estándar de 240/220 V y 50/60 Hz.

Además, se requieren las siguientes condiciones de trabajo:

- Suministro eléctrico: libre de picos, sobretensiones o caídas que excedan el 10% del voltaje promedio.

- Potencia: consumo no más de 110W incluso para indentación de metales extremadamente duros a la profundidad máxima permitida.

## 2.2. Dimensión y preparación de las muestras:

Algunas restricciones en las dimensiones máximas de la muestra están impuestas por el tamaño de la región entre la cabeza móvil y la placa base, aunque no son muy restrictivas. Sin embargo, existen posibles dificultades con muestras demasiado delgadas, ya que la profundidad de la indentación debe ser al menos 3R y el ancho de 6R, siendo R el radio del indentador. Ésta última condición no supone un gran problema, aunque implica que los ensayos no pueden realizarse cerca de un borde lateral ni próximos entre ellos.

- Grosor máximo de **70 mm** y mínimo de **1.5 mm**.
- Dimensión lateral máxima de **150 mm** y mínima de **3 mm**.
- Distancia mínima de borde lateral de **1.5 mm**.
- Distancia mínima entre indentaciones de **2.5 mm**.
- Superficie ensayada debe ser plana y relativamente lisa.
- La muestra debe ser plano paralela con una desviación mínima de 2°.
- Se permite ensayar muestras embutidas manteniendo la relación de aspecto por debajo de 1.
- La geometría y superficie de la muestra debe permitir que el LVDT toque la superficie antes de comenzar el ensayo.

## 2.3. Profilómetro:

- Resolución de  $\pm 0.2...0.5 \mu\text{m}$ .
- Rango de profundidad de **300  $\mu\text{m}$** .
- Medición automática de cuatro escaneos para verificar presencia de anisotropía.
- Detección de diferentes alturas de *pile ups*, indicativo de variación microestructural en una escala intermedia.

Además, se requieren las siguientes condiciones de trabajo:

- Calibración: se requiere cada 4 horas de trabajo o cuando la temperatura de operación ha sufrido una variación de 5 °C.
- Colocación de la muestra: debe permitir que el profilómetro se posicione encima de la superficie sin chocar con ella.

## 2.4. Versatilidad del equipo:

- Reducción del tiempo por ensayo al ser por lo menos 10 veces más rápido que un ensayo de tracción estándar.
- Presentación automática de resultados, generando curvas de tensión-deformación en menos de cinco minutos desde el inicio del ensayo.
- Generación del perfil de indentación para observar y obtener medidas de los *pile ups* con una resolución de 0.4  $\mu\text{m}$ .
- Tamaño de muestra reducido (8x8x5 mm<sup>3</sup>), posibilitando una reducción de volumen del 99 % comparado con un ensayo de tracción convencional.
- Preparación mínima y rápida de la muestra sin huesos de perro.
- Posibilidad de medir diferentes parámetros de deformación plástica en un mismo ensayo, permitiendo un significativo ahorro en tiempo y en inversión económica.
- Aplicación en muestras específicas como compuestos de matriz metálica, capas endurecidas por tratamiento superficial, metales extremadamente duros y vidrios metálicos.

2.5. Interfaz de adquisición:

- **Monitor** LCD conectado al equipo de Benchtop Plastometer en modo consola con diseño ergonómico.
- **Software de adquisición** actualizado con capacidad de llevar a cabo todas las actuaciones de versatilidad previamente descritas.

2.6. Estación de trabajo:

- Capacidad de **conexión por red** con el ordenador de adquisición.
- Sistema operativo **Windows 10**.
- CPU funcionando a **3 GHz** y **8 Gb** de **RAM**.
- Tarjeta gráfica **1 Gb+**.
- Monitor de 22".
- Puertos estándar **Ethernet** y **USB**
- Capacidad de instalación de los programas dedicados a la visualización y manipulación de los datos generados (Excel).

2.7. Soporte técnico

- Desde 09.00 hasta 17:00 pm de lunes a viernes excepto días festivos.

### 3. PLAN DE FORMACIÓN

Las empresas licitadoras tendrán que incluir obligatoriamente en sus ofertas un **plan de formación presencial** que cubra al menos **2 días**, para el personal del Instituto IMDEA Materiales que incluya una extensa capacitación sobre el manejo, mantenimiento del equipo, puesta a punto, modos de medida, tratamiento de datos, aplicaciones, entre otros, que será impartido por parte de la empresa adjudicataria.

### 4. 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 fecha de firma del acta de recepción o superior, en caso de que el licitador oferte un incremento del plazo de garantía. En cualquier caso, la garantía debe cubrir el equipo de Benchtop Plastometer y todos sus componentes, accesorios y elementos auxiliares que se suministren con el mismo.

Durante el periodo de garantía las empresas licitadoras deben incluir, sin coste adicional para el Instituto, un plan de mantenimiento del equipo de Benchtop Plastometer que permita garantizar su correcto funcionamiento. En este plan de mantenimiento los licitadores deberán detallar específicamente las operaciones de mantenimiento previstas, así como el número de visitas preventivas y piezas incluidas.

Los licitadores deberán 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 24 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 6 días hábiles.

### 5. PLAZO Y LUGAR DE ENTREGA, MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA

La entrega, montaje y puesta en marcha del equipo objeto del presente contrato se realizará instantáneamente desde la fecha de firma del contrato.

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

Al finalizar todos los trabajos de montaje y puesta en marcha (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.

## **6. 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 2 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.