

**PLIEGO DE PREINSCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA DE REGIR EN LA CONTRATACIÓN
DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNA PLATAFORMA DE MICROSCOPIA ÓPTICA
PARA LA CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES Y SISTEMAS BIOLÓGICOS A
ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO SIMPLIFICADO ABREVIADO (ART. 159.6
LCSP)**

1. INTRODUCCIÓN

El Instituto Madrileño de Estudios Avanzados en Materiales (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 PRICIT, 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. Dentro de las actividades rutinarias, se incluyen procesos de preparación de muestras y caracterización microscopía de los materiales, procesos en los cuales se requiere de una plataforma de microscopía robusta para soportar los resultados de las investigaciones y servicios realizados. Considerando la diversidad de materiales producidos e investigados en el instituto, se requiere contar con una plataforma versátil que cubra materiales estructurales y funcionales al igual que materiales para su uso en el campo de la salud donde también tanto material biológico como células están involucrados. Este sistema debe permitir también estudios *in situ* de los cambios microestructurales que pueden ocurrir en los materiales de estudio bajo estímulos mecánicos, térmicos y/o biológicos.

Bajo este contexto, el Instituto IMDEA Materiales requiere una plataforma de microscopía para la caracterización de materiales que conste de dos modos de funcionamiento: funcionamiento como microscopio metalográfico, especializado para la optimización de estudios estructurales, incluyendo transmisión, y funcionamiento como microscopio óptico invertido de fluorescencia para la visualización y análisis de células cultivadas sobre diferentes sustratos.

El presente pliego describe las condiciones técnicas de carácter obligatorio que tendrá que cumplir el contrato de suministro, montaje y soporte 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

Como se mencionó anteriormente, la plataforma de microscopía debe contar con los siguientes modos de trabajo:

2.1. Plataforma de microscopía:

2.1.1. Funcionamiento como microscopio metalográfico

Permitirá el estudio microestructural de materiales de diferente naturaleza (metales, polímeros, cerámicos y compuestos), tamaños y presentaciones (barras, discos, placas, alambres, polvos) que opere en luz reflejada y en luz transmitida. El equipo debe permitir la obtención de imágenes de alta calidad al igual que realizar análisis sobre ellos. Para ello los mínimos requerimientos técnicos son:

Tecnología:

- El equipo debe contar con una distancia de trabajo de mínimo 25 mm y un dispositivo de seguridad de bloqueo a una altura de foco para asegurar que en ningún momento se toca la muestra con el objetivo.
- Tubo trinocular con ocular mínimo de 10x y binocular ergonómico de 30° ajustable con campo de visión mínimo de 22 (F.N.22), alto punto focal y corrector dióptrico.
- Tornillos macro/micrométricos de enfoque manual con recorrido mínimo de 25 mm en macro y 1 µm en el micro de graduación.
- Fuente de alimentación LED de al menos 4500K de luminosidad y una durabilidad mínima 10.000h para luz reflejada y transmitida.
- Visualización a través de binoculares, de microscopio y de ambos con un paso de luz de 100:100.
- Plataforma mínima de 50x50mm, metálica (preferible) o cerámica (sin componentes de vidrio).
- Estativo operado por corredera o codificado, para trabajar en luz transmitida, con condensador y polarizador, y en luz reflejada con campo claro, campo oscuro, luz polarizada, analizador de luz polarizada de 360°, y contraste diferencial interferencial (DIC, Nomarski).
- Revólver quíntuple que aloje los objetivos de 5X, 10X, 20X, 50X y 100X (no es necesario que sea de inmersión). Estos objetivos deben contar con una apertura numérica mínima de 0.15, 0.25, 0.40, 0.75 y 0.9 respectivamente. Además de una distancia de trabajo, también mínima, de: 12 mm, 6.5 mm, 3 mm, 1 mm y 1 mm respectivamente. La corrección de la aberración cromática de estos lentes deberá estar entre los 400 y los 700 nm de longitud de onda aproximadamente y todos los objetivos deben ser compatibles en funcionamiento con los filtros anteriormente descritos.
- Cámara digital de alta sensibilidad y alta resolución (mínimo 6.4 MP), que permita la observación de la misma imagen dada por los binoculares sin aumento o cambios de magnificación.
- Software necesario para la conexión con la cámara para la adquisición y análisis de imágenes. También se requiere los adaptadores o instrumental necesarios (tornillos, soportes, cables, roscas) para las conexiones entre el microscopio, cámara y ordenador.

Software:

- Software para tratamiento de imágenes que incluya:
 - Funciones de medida y tratamiento de imagen.
 - Grabación de video.
 - Reconstrucción en una sola imagen de varias fotos seriadas para la compensación de la irregularidad del material.

- Opción de realización de mosaicos de imágenes adquiridas de una misma pieza para su reconstrucción completa.
- Análisis de fases, para determinación de morfología y porcentaje de reparto en la matriz.
- Análisis de objetos área, elongación, diámetro, perímetro, radio, esfericidad.
- Análisis de porosidad incluyendo tamaño, cantidad, distancia y densidad de poros.
- Análisis y medición de capas transversales regulares e irregulares.

2.1.2. Funcionamiento como microscopio para observación de células y material biológico

Se requiere un microscopio invertido que permita la visualización de células bajo condiciones de cultivo celular en 2D bajo luz transmitida (campo claro y contraste de fases) y con capacidad de detección de fluorescencia para la identificación de moléculas fluorescentes (anticuerpos, compuestos). El equipo debe permitir la obtención de imágenes de alta calidad al igual que realizar análisis sobre ellos. Para ello los mínimos requerimientos técnicos son:

Tecnología:

- El equipo debe contar con soportes para poder utilizarlo con diferentes tipos de recipientes (placas Petri, placas multipocillo, frascos de cultivo, portaobjetos, etc.) y debe proporcionarse con el siguiente soporte:
- Platina para placas multipocillo y frascos de cultivo T-75 (ventana de 128mm x 86mm).
- Soporte universal para placas de Petri de diferentes diámetros y portaobjetos.
- El sistema de iluminación de fluorescencia debe estar basado en tecnología LED, compatible con el juego de filtros proporcionado en el equipo y con control de intensidad de iluminación.
- Contar con cámara digital de alta sensibilidad y alta resolución, ordenados con software integrado. La resolución mínima de la cámara digital debe ser de 8.9 MP.
- El equipo debe permitir identificar la fluorescencia en tres canales, azul (DAPI/Hoechst/Alexa Fluor 350), verde, (EGFP/FITC/Cy2/Alexa Fluor 488), and rojo (Texas Red/mCherry/Alexa Fluor 594) e incluir los filtros.
- El condensador debe incluir un LED de luz blanca para iluminación transmitida.
- Esquema de iluminación RGB basado en LED para permitir la adquisición, con un sensor monocromático, de una imagen en color de alta calidad y bajo nivel de ruido.
- El equipo de imagen debe poder alojar simultáneamente 4 objetivos RMS y deben proporcionarse 5 objetivos que se indican a continuación: (Objetivo 4x, 10x, 20X, 40X y 100X)
- El equipo debe contar con un sistema de enfoque mecánico, con un sistema de auto-enfoque y con un sistema mecánico de precisión para el desplazamiento del soporte en el plano X/Y con resolución submicrométrica.
- Software necesario para la conexión con la cámara para la adquisición y análisis de imágenes. También se requiere los adaptadores o instrumental necesarios (tornillos, soportes, cables, roscas) para las conexiones entre el microscopio, cámara y computador.

Aplicaciones:

- La tecnología debe permitir la obtención de imágenes macro- y microscópicas de epifluorescencia para excitar fluoróforos que se excitan con una longitud de onda entre 400 - 675 nm, luz transmitida (campo claro y contraste de fases) y color, con calidad de publicación en minutos.
- La sensibilidad de la cámara monocromática debe ser suficiente para la detección de señales de fluorescencia tenues y el análisis de fluorescencia cuantitativo.
- El modo de iluminación en color debe permitir la reproducción del color verdadero en luz transmitida (importante si pretende utilizarse con muestras de tejido teñidas).

Software:

- Software integrado que permita adquirir, analizar, revisar, editar y guardar imágenes de manera fácil y rápida.
- El software debe guardar imágenes en TIFF monocromo de 16 bits o PNG (rango dinámico de 12 bits) o TIFF en color de 8 bits, formatos PNG, JPG y BMP. - El software debe guardar las imágenes con metadatos compatibles con OME.
- El software debe incluir herramientas para editar el brillo, contraste y gamma de la imagen de forma independiente para cada canal, así como funciones para realizar mediciones y anotaciones.

- 2.2. Instalación del sistema de acuerdo al 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.
- 2.3. 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 que incluya un módulo de formación básico y un módulo de formación avanzado sobre el manejo técnico de la plataforma de microscopía, modos de medida, aplicaciones, entre otros, que será impartido por parte de la empresa adjudicataria. La primera parte del plan de formación se deberá llevar a cabo durante la instalación y puesta en funcionamiento del equipo en las instalaciones de IMDEA Materiales. Posteriormente, después de un periodo de funcionamiento del equipo de al menos 3 meses se deberá completar la formación con un módulo avanzado en un periodo máximo de 6 meses desde la puesta en marcha del equipo.
- 2.4. Plan de garantía y mantenimiento obligatorio durante el periodo de garantía. El equipo dispondrá de un **plazo de garantía de al menos 1 año** a contar desde 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 analizador 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 básico del analizador** que permita garantizar su correcto funcionamiento. En este plan de mantenimiento básico los licitadores deberán detallar específicamente las operaciones de mantenimiento previstas, así como el número de visitas preventivas y los fungibles y piezas incluidos. Los licitadores deberán disponer de un servicio técnico especializado que, además de encargarse del plan de mantenimiento básico del analizador, 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**.

2.5. Plan de mantenimiento posterior al periodo de garantía en el que se incluirá una propuesta económica anual de contrato de mantenimiento preventivo/correctivo para el mantenimiento/repación del equipo durante los 3 años siguientes a la finalización del periodo de garantía. Este plan podrá ser objeto de contratación por parte de la Fundación, en su caso, a la finalización del periodo de garantía. El Plan de Mantenimiento propuesto será vinculante para el licitador, pero no para la Fundación, que podrá decidir su contratación o no.

La propuesta de contrato de mantenimiento se ajustará, en la medida de lo posible, a los siguientes criterios:

- Una visita preventiva anual.
- Todas las visitas correctivas incluidas.
- Actualizaciones de software incluidos.
- Tiempo de respuesta: 72 horas o mejor