

# **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA DE REGIR LA LICITACIÓN DEL SUMINISTRO DE UN MICROSCOPIO DE BARRIDO (STM) DE BAJA TEMPERATURA DE MUY BAJO CONSUMO DE HELIO Y ULTRA ALTO VACÍO PARA LA FUNDACIÓN IMDEA NANOCIENCIA A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO SIMPLIFICADO CON PLURALIDAD DE CRITERIOS.**

## **1. OBJETO DEL CONTRATO.**

El objeto del contrato consistirá en el suministro de un microscopio de barrido (STM/nc-AFM) de baja temperatura y ultra alto vacío, en adelante microscopio STM, que incluirá como mínimo los siguientes componentes:

- 1.1 Microscopio de baja temperatura y ultra alto vacío.
- 1.2 Campana de ultra alto vacío para alojar el microscopio.
- 1.3. Sistema de criostatos de helio líquido y de nitrógeno líquido.

## **2. CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DEL EQUIPO OBJETO DE LA ADQUISICIÓN.**

El microscopio STM objeto del contrato debe cumplir las siguientes características técnicas mínimas:

- La garantía del equipamiento debe ser de mínimo dos años.
- Deberá ser posible hornear el microscopio STM a temperaturas de hasta 150 °C.
- La presión base del microscopio STM a temperatura ambiente deberá ser igual o inferior a  $3 \cdot 10^{-10}$  mbar.
- Incluirá manuales de todos los componentes del sistema.

### **2.1 MICROSCOPIO DE BAJA TEMPERATURA Y ULTRA ALTO VACÍO.**

- Rango de barrido del microscopio STM a 5 K será igual o superior a  $1.6 \mu\text{m} \times 1.6 \mu\text{m} \times 0.2 \mu\text{m}$ .
- Rango de posicionamiento entre punta y muestra (z) será igual o superior a 8 mm.
- Rango de posicionamiento lateral (x,y) será igual o superior a 4 mm x 4 mm.
- Resolución STS en energía  $< 1\text{meV}$ .
- Permitirá el cambio in situ de la punta a bajas temperaturas.
- El microscopio debe permitir controlar la temperatura de la muestra entre 4.5 y 300 K.
- El microscopio debe tener dos entradas a la muestra para evaporación in-situ de metales y moléculas.
- El microscopio estará optimizado para la espectroscopia de modulación.
- El microscopio estará equipado con un preamplificador IV con una ganancia de al menos  $1\text{E}9 \text{ V/A}$ , ruido máximo de  $5 \text{ fA}/\sqrt{\text{Hz}}$ , y mínimo ancho de banda de 800 Hz.
- Para hacer medidas de contacto cuántico, el convertidor IV permitirá medir corrientes de al menos  $1 \mu\text{A}$ , con fin de llegar a una conductancia de  $G_0$  a voltajes de 10 mV.
- El microscopio vendrá preparado para realizar microscopia de barrido por efecto de fuerzas atómicas (nc-AFM) con resolución atómica mediante la técnica de non-contact (nc-AFM). El sensor del sistema de detección debe estar basado en la técnica 'QPlus tuning fork'. La detección de la interacción punta-muestra estará basada en el desplazamiento de la frecuencia de oscilación del 'QPlus tuning fork'. El sensor QPlus debe ser intercambiable in situ.
- El microscopio STM debe permitir resolución atómica en metales modo STM y resolución atómica en semiconductores en modo nc-AFM.
- Deberá aceptar muestras compatibles con el formato utilizado en IMDEA y descrito según el siguiente dibujo técnico, donde las unidades son mm:



## **2.2 CAMPANA DE ULTRA ALTO VACÍO PARA ALOJAR EL MICROSCOPIO.**

- Sistema UHV para microscopio STM de baja temperatura ( $T < 5$  K) con cámara de acero inoxidable.
- La campana de ultra-alto vacío para alojar el microscopio dispondrá de brida para el bombeo (localización inferior DN160 CF), brida para la conexión a una campana de preparación (DN63 CF o mayor), brida para medir el vacío (DN40 CF), brida para wobble stick, brida para evaporador in situ, brida para deposición de metales o moléculas “*in-situ*”, brida para llave de fugas (DN40 CF), y brida óptica para visualización de muestras.
- Parking para un mínimo de 10 muestras y 2 puntas.
- Wobble-stick magnético que permita rotaciones de 360° y cambio de puntas y muestras.

## **2.3 SISTEMA DE CRIOSTATOS DE HELIO LÍQUIDO Y DE NITRÓGENO LÍQUIDO.**

- El microscopio STM debe ir montado sobre un criostato de helio líquido y apantallado con un criostato de nitrógeno líquido proporcionados, permitiendo la operación a temperaturas menores de 5 K.
- Los criostatos de helio y nitrógeno a suministrar deben tener unos intervalos de rellenado que permitan tiempos de medida accesibles por encima de 72 horas manteniendo la muestra por debajo de 5 K.
- El consumo de He líquido debería estar por debajo de 2 litros por cada 24 horas.
- La altura de los criostatos y el STM debería permitir sacar el microscopio con una grúa de altura máxima de 2.9 m, teniendo en cuenta que el STM irá en una estructura dejando la altura del wobble stick a 1.4 m del suelo.