

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA DE REGIR EN EL CONTRATO DE SUMINISTRO Y MONTAJE DE UN SISTEMA DE DETERMINACIÓN DE PROPIEDADES TEXTURALES EN SÓLIDOS POR ADSORCIÓN-DESORCIÓN DE GASES PARA LA FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO CON PLURALIDAD DE CRITERIOS

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo principal de la Fundación IMDEA Energía es promover y realizar actividades de I+D relacionadas con la energía, especialmente en relación a las cuestiones que conciernen a las energías renovables y a las tecnologías energéticas limpias, con el fin de obtener resultados científicos y tecnológicos de alto nivel que contribuyan al desarrollo de un sistema energético inteligente y sostenible.

Entre las unidades de investigación que conforman IMDEA Energía, se encuentra la unidad de Procesos Termoquímicos cuyas principales líneas de investigación se centran en el desarrollo de materiales para su aplicación en procesos catalíticos de producción de energía.

El objeto de la presente licitación es el establecimiento de los requisitos básicos para la adquisición, instalación y puesta en marcha de un sistema de determinación de propiedades texturales en sólidos por adsorción-desorción de gases, que incluya también la posibilidad de trabajar en fase vapor. La incorporación de este sistema de determinación de propiedades texturales de sólidos, permitirá el análisis y caracterización avanzada de los materiales sintetizados en la Unidad de Procesos Termoquímicos, siendo la mayor parte de ellos microporosos.

El presente pliego describe las **condiciones técnicas de carácter obligatorio** que tiene que cumplir el contrato de suministro y montaje de un analizador de adsorción-desorción de gases de alta resolución para la Fundación IMDEA Energía. **Aquellos licitadores cuyas ofertas no cumplan los requisitos obligatorios del presente pliego serán excluidos de la licitación.**

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS OBLIGATORIAS Y OPCIONALES DEL SUMINISTRO

El sistema proporcionado debe permitir la medida de isothermas de adsorción/desorción con elevada resolución y precisión, para calcular a partir de ellas superficies específicas, distribuciones de tamaño de poro (micro- y meso-porosidad), así como volúmenes de poro.

Dicho sistema estará constituido obligatoriamente por los siguientes equipos:

- Dos analizadores de adsorción física por método volumétrico con análisis multipuerto para gases con posibilidad de incluir vapores, que incluya determinadas propuestas técnicas que permitan cumplir las necesidades requeridas en cuanto a sistema termostatzado, medidas de presión, volumen de gas, generación de vacío, software de control y tratamiento de resultados, etc. Los dos analizadores deberán de ser capaces de operar de manera totalmente independiente.
- Un sistema de desgasificación independiente que permita cumplir las necesidades requeridas en cuanto a pretratamiento de la muestra.

2.1 Características técnicas generales del sistema (OBLIGATORIO)

- Dos analizadores de adsorción física por método volumétrico con análisis multipuerto para gases con posibilidad de incluir vapores.
- Cada uno de los analizadores deberá contar con 3 estaciones de análisis para microporo, que puedan operar de manera simultánea y compartiendo recipiente Dewar, que garantice de este modo las mismas condiciones en todos los puertos, pero permitiendo la medida de cada una de las muestras de manera independiente.
- Capacidad de emplear diversos adsorbatos para medidas de microporosidad incluyendo al menos: N₂, Ar, CO₂, H₂, Kr, O₂, H₂O, CH₄, así como la posibilidad de componentes en fase vapor (alcoholes, alcanos, agua, etc), incluyendo los correspondientes accesorios.
- Permitir el análisis de adsorción de gas de materiales microporosos (<2 nm) mesoporosos (2 a 50 nm).
- El área superficial específica mínima medible debe ser de 0,05 m²/g (N₂) y 0,0005 m²/g (Kr).
- Se contará con al menos 6 líneas de entradas de gases de análisis, una de ellas para helio.
- Dewar con posibilidad de sellado que ralentice la evaporación del gas licuado, con capacidad suficiente para poder realizar análisis de al menos 60 h, que cuente con un programa de ayuda de relleno.
- Todos los sensores han de tener la precisión y el rango de medida adecuados y con gran sensibilidad (mínimo control de temperatura 0,05 K).
- Control interno de temperatura del manifold hasta 45 °C.
- Equipos autónomos que permitan recoger y almacenar datos, transfiriéndose y grabándose posteriormente en el PC.
- Sistema de desgasificación in-situ con horno de hasta al menos 450°C.
- Posibilidad de utilizar diferentes adsorbatos en cada puerto de análisis de manera simultánea.
- La medición del espacio libre se deberá realizar mediante camisas isotermas que aseguren un perfil térmico constante a lo largo de la longitud útil.

2.2 Sistema de vacío (OBLIGATORIO)

- Los analizadores deberán contar con una bomba de vacío primario seca de membrana y una bomba de vacío secundario turbomolecular e incluir un sistema de alto vacío.
- Conexiones metal-metal mediante tecnología de sellado VCR para vacío.
- Válvulas neumáticas que aseguren el nivel de vacío del equipo.

2.3 Sistema de medición de presiones (OBLIGATORIO)

- El sistema de control de presiones debe ser automático e independiente del gas o vapor (en caso de incluirse) seleccionado y no requerirá de ningún ajuste o calibración manual por parte del usuario.
- Cada analizador debe de contar con al menos 12 transductores de medida de presión ubicados en los puertos de análisis y colector, cubriendo los rangos (fondo de escala) de 0,1, 10 y 1000 mm Hg.
- El rango de presiones relativas en análisis de microporo con N₂ estará comprendido al menos en el intervalo $P/P_0 = 1 \times 10^{-8}$ a $P/P_0 \sim 0.98$.

2.4 Software (OBLIGATORIO)

- Cada analizador irá dotado de un PC independiente que disponga de sistema operativo Windows 7 o posterior, monitor, teclado y ratón, adecuado al software de trabajo para el control en línea de cada analizador de adsorción-desorción de gases.
- El software debe ser compatible con un sistema operativo usual.
- Sistema de autodiagnóstico para poder detectar errores automáticos.

- Generación de informes de isothermas de adsorción/desorción, área superficial (método BET, Langmuir), distribución de tamaños de poro (distintos métodos según el rango de tamaño, e incluyendo NLDFT).
- Archivos de salida compatibles con programas de cálculo tipo Excel o similar.
- Se deberá incluir una amplia librería de propiedades de gases y vapores.

2.5 Generador de vapor (OPCIONAL)

Será opcional, que al menos uno de los dos analizadores que componen el sistema cuente con un generador de vapor, en este caso, las especificaciones técnicas del elemento serán:

- Material de acero inoxidable.
- Suministro de adsorbato de forma automática al puerto.
- Todos los puntos deben quedar calefactados para evitar condensaciones o puntos fríos.
- Posibilidad de realizar la adsorción de vapor hasta 45 °C.
- Temperatura del generador de vapor regulable independientemente de la temperatura del manifold.

2.6 Equipo de desgasificación y preparación de muestras (OBLIGATORIO)

Se debe de contar con un sistema independiente de desgasificación que tenga las siguientes características:

- 6 puertos de desgasificación con operación independiente entre ellos.
- Horno que permita alcanzar temperaturas de trabajo de al menos 450 °C.
- Sistema de vacío que incluya válvulas, controladores, bomba de membrana y turbomolecular.
- Control de dosificación y de vacío por servo-válvula.
- Tapones con filtro y sistema antirretorno.
- Software de control que permita el trabajo autónomo del dispositivo.
- Sensores de presión y temperatura.

3. OTRAS CONDICIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- La oferta incluirá los manuales de funcionamiento y el software de todos los equipos, incluidos los auxiliares.
- El sistema ofertado será nuevo, no admitiéndose equipos de segunda mano ni de exposición.
- Los equipos ofertados cumplirán la normativa nacional y europea que le sea de aplicación. Además, será obligatorio el cumplimiento de las obligaciones empresariales que establece la Ley de Prevención de Riesgos laborales, así como la normativa y reglamentación que sea de aplicación.
- Se deberá suministrarse el fungible necesario para la operación del sistema, incluyendo tubos portamuestras de diferentes diámetros y bulbos, patrones, tapones con filtro, tapones con válvula que aseguren la estanqueidad de la muestra, etc.

4. PLAN DE FORMACIÓN OBLIGATORIO

Las empresas licitadoras tendrán que incluir obligatoriamente en sus ofertas un plan de formación para el personal de la Fundación que incluya un módulo de formación básico sobre el manejo,

mantenimiento del sistema de adsorción/desorción de gases, puesta a punto, modos de medida, tratamiento de datos, aplicaciones, entre otros, que será impartido por parte de la empresa adjudicataria. La formación se deberá llevar a cabo durante la instalación y puesta en funcionamiento del sistema en las instalaciones de la Fundación IMDEA Energía.

5. PERIODO DE GARANTÍA Y PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO OBLIGATORIO DURANTE EL PERIODO DE GARANTÍA

Tanto los analizadores de adsorción / desorción de gases, como el desgasificador dispondrán de un plazo de garantía obligatorio de dos años a contar desde la fecha de firma del acta de recepción o superior a dos años, en caso de que el licitador oferte un incremento del plazo de garantía. En cualquier caso, la garantía debe cubrir los dos analizadores de adsorción-desorción de gases, desgasificador independiente y todos sus componentes, accesorios y elementos auxiliares que se suministren con el mismo.

Durante el periodo de garantía las empresas licitadoras deberán ofertar, sin coste adicional para la Fundación, un plan de mantenimiento preventivo del equipo, en el que estarán incluidas las piezas de repuesto, fungibles, mano de obra y desplazamientos del técnico.

El o plan preventivo del sistema de adsorción/ desorción de gases, incluirá entre otras, las siguientes actividades:

- Verificación del sistema de vacío, sistema de presión y temperatura, funcionamiento del Dewar.
- Limpieza interna y externa del equipo, así como de los componentes electrónicos.
- Mantenimiento de los sistemas de vacío.
- Cambios de filtros y juntas.
- Calibraciones de los transductores de presión y temperatura.

Los licitadores deberán disponer de un servicio técnico especializado que, además de encargarse del plan de mantenimiento preventivo del sistema, 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 de la Fundación. 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 sistema, el tiempo de respuesta en este caso deberá ser inferior a cinco días hábiles.

6. PLAZO Y LUGAR DE ENTREGA, MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA

La entrega, montaje y puesta en marcha del sistema objeto del presente contrato se realizará en un plazo máximo de 18 semanas a contar desde la fecha de firma del contrato. Al finalizar todos los trabajos las partes firmarán la correspondiente acta de recepción. Los costes del transporte, aduanas, tasas o cualquier otro importe derivado del transporte o instalación del sistema 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.

El lugar de entrega y montaje será en las instalaciones de la Fundación IMDEA Energía situadas en la Avda. Ramón de la Sagra número 3, Parque Tecnológico de Móstoles, 28935 Móstoles, Madrid, España.

7. REPUESTOS Y SERVICIO POSTVENTA

La Fundación 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 a la Fundación el cumplimiento de las condiciones indicadas.

CONFORME:

EL ADJUDICATARIO
FECHA Y FIRMA
Fdo.:

POR LA FUNDACIÓN:
FECHA Y FIRMA
Fdo.