

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO Y MONTAJE DE UN EQUIPO DE ANÁLISIS TERMOGRAVIMETRICO (TG/DSC) CON CAPACIDAD DE OPERAR A ALTATEMPERATURA EN PRESENCIA DE VAPOR DE AGUA PARA LA FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA

### 1. PRESCRIPCIONES GENERALES.

El presente pliego describe los **criterios mínimos de obligado cumplimiento** para las ofertas que presenten las empresas interesadas en el suministro y puesta en marcha de un EQUIPO DE ANÁLISIS TERMOGRAVIMETRICO (TG/DSC) CON CAPACIDAD DE OPERAR A ALTA TEMPERATURA EN PRESENCIA DE VAPOR DE AGUA para la Fundación IMDEA Energía.

Aquellas propuestas de los licitadores que no cumplan los requerimientos mínimos especificados en el presente pliego técnico **serán excluidas del concurso**.

El Comité de Contratación valorará las mejoras técnicas adicionales a las establecidas en el presente pliego técnico, según los criterios de valoración cuya cuantificación depende de un juicio de valor recogido en el apartado 8 del anexo 1 del Pliego de Condiciones Jurídicas del concurso.

### 2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS OBLIGATORIAS DEL EQUIPAMIENTO

A continuación se describen las **características técnicas mínimas que deberá de cumplir necesariamente** el EQUIPO DE ANÁLISIS TERMOGRAVIMETRICO (TG/DSC) CON CAPACIDAD DE OPERAR A ALTA TEMPERATURA EN PRESENCIA DE VAPOR DE AGUA.

- El equipo debe contar simultáneamente con las técnicas de termogravimetría y calorimetría diferencial de barrido.
- La configuración del equipo debe ser lo más versátil posible, de modo que pueda emplearse con distintas condiciones de: capacidades de muestra, modos de operación (TG, TG-DTA, TG-DSC) y atmósferas (inertes y reactivas).
- La capacidad de pesada debe ser de al menos 200 mg para medidas de elevada sensibilidad, con la opción de analizar también cantidades superiores a 1g.
- La resolución de la balanza debe ser de, al menos, 1 µg en todo el rango de pesada, con el menor ruido posible.
- El intervalo de temperaturas de trabajo para ensayos con atmósferas inertes, oxidantes y reductoras debe ser desde temperatura ambiente (RT) hasta por encima de 1500°C.
- La deriva de las líneas base, tanto de pesada como de diferencia de temperatura o flujo de calor, en régimen dinámico de funcionamiento debe ser mínima para todo el margen de temperaturas.

- La exactitud de la medida de temperatura debe ser de al menos  $\pm 0,5$  °C.
- El material de fabricación del horno ha de proporcionar un ambiente térmico uniforme y debe permitir trabajar con atmósferas inertes y reactivas conteniendo aire, oxígeno, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, etc.
- Debe asegurarse un tiempo de vida alto del horno para condiciones de operación severas: regímenes dinámicos e isoterms de largas duración (varias horas) a temperaturas superiores a 1200 °C y bajo atmósferas tanto inertes como reactivas conteniendo oxígeno, CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, etc.
- El equipo debe incluir, al menos, los portamuestras y sensores necesarios para realizar medidas simultáneas TGA/DSC (Cp) en las condiciones de operación mencionadas en el párrafo anterior.
- El equipo debe venir acompañado de todos los accesorios necesarios (ej. Horno para vapor de agua, generador vapor de agua o humedad, sensores apropiados, etc.) para realizar ensayos en atmósferas de vapor de agua controladas a temperaturas de al menos 1100 °C.
- La cámara de la balanza debe estar protegida térmicamente y contra la entrada de gases resultantes del análisis.
- El dispositivo de la balanza debe estar protegido contra los depósitos de sólido que pudieran formarse por rebose de la muestra del crisol.
- Deberá tener la posibilidad de trabajar con crisoles de diferentes materiales (al menos, platino y alúmina) y capacidad.
- Las rampas de temperaturas de calentamiento serán seleccionables desde, al menos, 0,5°C/min hasta 20°C/min.
- Debe permitir evacuar el interior del equipo mediante aplicación de vacío.
- Ha de disponer de al menos dos controladores de flujo de gas, permitiendo conmutar de forma automática entre dos gases de purga.
- El flujo de gases ha de ser regulable en un rango de caudales lo más amplio posible, siendo el caudal máximo del gas de análisis como mínimo de 200 mL/min.
- El equipo debe venir acompañado de los accesorios (incluyendo línea de transferencia calefactada) para la conexión de los gases de salida a otros equipos de análisis, principalmente a un cromatógrafo de gases, un espectrómetro de masas o un infrarrojo.
- El equipo debe acompañarse del material fungible necesario para su correcto funcionamiento (kit de accesorios, incluyendo crisoles de diferentes tamaños y materiales y patrones de calibración).
- Todos los aspectos relativos a la operación del equipo deben estar automatizados mediante el software, incluyendo aspectos como la programación desde el teclado de los parámetros analíticos (temperaturas, rampas de temperatura, etc.), de los operacionales (apagado del equipo, válvulas, etc.).
- El software deberá incorporar opciones como representación gráfica de la señal TG en unidades de mg y %, superposición de las señales, como por ejemplo TG y DTG (frente a la temperatura o tiempo), así como un programa de tratamiento de datos y generación de informes específicos (integración de señales, cálculo de variación de masa, cálculo de masa residual, cálculo de DTG y derivación de curvas, etc.). Asimismo, debe permitir la conversión de los datos para su exportación a otros programas.
- El equipo debe venir acompañado de un ordenador con monitor y teclado.

- El equipo debe ser compatible con la alimentación eléctrica disponible (220 V) o disponer de un transformador de corriente apropiado.

### 3. CURSOS DE FORMACIÓN OBLIGATORIOS.

Las empresas licitadoras **deberán incluir necesariamente** los siguientes cursos de formación en sus ofertas:

- Curso de mantenimiento y calibración del equipo.
- Curso de utilización del equipo y aplicaciones.
- Curso de utilización del software incluido el análisis de resultados

Las empresas aportarán el número de horas de formación y el programa detallado de cada curso. Los licitadores mantendrán la posibilidad de que personal de IMDEA Energía acuda a los cursos de formación propuestos durante dos años.

### 4. DOCUMENTACIÓN

Las empresas concurrentes a la presente licitación deberán presentar una **memoria técnica** detallada que estará incluida en el **SOBRE Nº2 de Documentación Técnica** y que contendrá la siguiente información:

- A. Características técnicas obligatorias del equipo: En este apartado se adjuntará la siguiente información sobre el equipo:

Descripciones, gráficos, tablas, certificados de laboratorios homologados o cualquier otra documentación que permita contrastar que el equipo ofertado por el licitador cumple las características técnicas obligatorias descritas en el presente pliego técnico.

Certificado firmado por la empresa indicando la temperatura y tiempo máximos a los que el equipo puede mantenerse en ensayos isoterms convencionales (atmósferas inertes, oxidantes o reductoras).

La información de este apartado servirá al Comité Técnico de Contratación para comprobar que el equipo propuesto cumple las características técnicas mínimas especificadas en el presente Pliego Técnico.

- B. Plan de formación y software obligatorio. En este apartado las empresas indicarán el programa detallado y horas lectivas de los cursos de formación. Asimismo, también incluirá el paquete de software con su descripción técnica.

La información de este apartado servirá al Comité Técnico de Contratación para comprobar que el Plan de Formación propuesto cumple las especificaciones obligatorias para los cursos de formación descritos en el presente Pliego Técnico.

- C. Descripción de las mejoras propuestas por el licitador. La información de este apartado servirá al Comité Técnico de Contratación para valorar las mejoras ofertadas por los licitadores. Para redactar este apartado los licitadores tendrán en cuenta los criterios de valoración cuya cuantificación depende de un juicio de recogidos en el apartado 8 del anexo 1 del Pliego de Condiciones Jurídicas del concurso.

Aquellas empresas licitadoras que aporten la mejora relacionada con “**ensayos en atmósferas de vapor de agua controladas**”, deberán presentar un *Certificado firmado por la empresa o documento demostrativo* del rango de caudales y concentraciones de vapor de agua en el interior del horno de la termobalanza, utilizando los accesorios ofertados para la modalidad.

**La documentación técnica se presentará en forma impresa y debidamente firmada por el representante de la empresa. Se incluirá además, una copia de dicha documentación en un CD. Los ficheros tendrán formato PDF o WORD.**

#### **4. PLAZO, LUGAR DE ENTREGA, MONTAJE Y PUESTA A PUNTO.**

La entrega, montaje y puesta en marcha del equipo objeto de este concurso se realizará en el plazo máximo de TRES MESES a contar desde la fecha de firma del contrato. Los costes del transporte o cualquier otro importe derivado de estas operaciones serán por cuenta de la empresa adjudicataria del concurso.

El adjudicatario deberá encargarse de la retirada de los restos de embalaje del instrumental dentro de los plazos anteriormente señalados.

El lugar de entrega 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.

#### **5. MANTENIMIENTO, REPARACIÓN 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 la existencia de un adecuado servicio técnico así como el suministro de piezas de repuesto originales hasta 10 años a partir de la fecha en que el producto deje de fabricarse.

#### **6. RELACIONES CON LA FUNDACIÓN**

Serán las estipuladas en el Pliego de Cláusulas Jurídicas del presente concurso.

CONFORME:

EL ADJUDICATARIO  
FECHA Y FIRMA  
Fdo.:

POR LA FUNDACIÓN:  
FECHA Y FIRMA  
Fdo.: