

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO Y MONTAJE DE UN EQUIPO DE FOTÓLISIS FLASH CON LÁSER CON CÁMARA ICCD PARA EL ESTUDIO DE ESPECIES TRANSITORIAS PARA LA FUNDACIÓN IMDEA ENERGÍA**

### **0. INTRODUCCIÓN**

La Fundación IMDEA Energía está desarrollando investigaciones en las que es necesaria la determinación experimental de las especies transitorias que se producen en la generación de combustibles solares utilizando materiales híbridos multifuncionales en sistemas diseñados para procesos de fotosíntesis artificial. Conocer la naturaleza de estas especies transitorias permite establecer el mecanismo de reacción en la generación de combustibles solares y el posterior diseño de materiales híbridos multifuncionales mejorados.

Para conseguir estos objetivos científicos, la Fundación necesita adquirir un equipo de FOTÓLISIS FLASH CON LÁSER y una CÁMARA ICCD con las características técnicas descritas en el presente pliego técnico que permitan realizar los experimentos indicados.

### **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 FOTÓLISIS FLASH CON LÁSER con CÁMARA ICCD para el estudio de especies transitorias para la Fundación IMDEA Energía.

La presente licitación no se divide en lotes. Las empresas licitadoras deberán ofertar obligatoriamente ambos equipos.

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.

La Fundación IMDEA Energía cuenta con los fondos necesarios para sufragar los gastos del contrato.

El EQUIPO DE FOTÓLISIS FLASH CON LÁSER estará cofinanciado por:

- El Consejo Europeo de Investigación (ERC), dentro del programa de Investigación e Innovación de la Unión Europea Horizonte 2020, con N° de acuerdo 648319.
- El Ministerio de Economía y Competitividad dentro del Programa Estatal de Investigación, Desarrollo e Innovación Orientada a los Retos de la Sociedad. Modalidad jóvenes investigadores 2014, en el marco el proyecto de ref. ENE2014-55071-JIN (SOLARFUEL).

La CÁMARA ICCD estará cofinanciada por:

- El Consejo Europeo de Investigación (ERC), dentro del programa de Investigación e Innovación de la Unión Europea Horizonte 2020, con N° de acuerdo 648319.

La Fundación IMDEA Energía declara que las ayudas indicadas son compatibles entre sí y que en ningún caso la confluencia de ayudas supera el importe total de adquisición de cada equipo.

## **2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS MÍNIMAS OBLIGATORIAS DEL EQUIPAMIENTO**

El **EQUIPO DE FOTÓLISIS FLASH CON LÁSER** ha de ser apropiado para el estudio de especies transitorias.

La **CÁMARA ICCD** (acrónimo en inglés de Intensified Charge-coupled device) tiene que poder acoplarse y ser compatible con el equipo de fotólisis flash como sistema alternativo de detección.

A continuación se describen las **características técnicas mínimas que deberán de cumplir obligatoriamente** los distintos equipos y sus componentes. **Aquellas propuestas de los licitadores que no cumplan los requerimientos mínimos especificados en el presente pliego técnico serán excluidas del concurso.**

### **2.1 EQUIPO DE FOTÓLISIS FLASH CON LÁSER**

El equipo de fotólisis flash con láser ofertado por los licitadores deberá de disponer como mínimo de los siguientes elementos:

**Fuente de irradiación “probe lamp”**. El equipo deberá disponer de una fuente de luz que permita tener alta sensibilidad en el caso de medidas cinéticas a escala de tiempo corta. Dicha lámpara, ha de operar con gran estabilidad para optimizar las medidas en escalas de tiempo del nanosegundo al segundo. La potencia de las lámparas deberá de ser de al menos 150W para lámparas que operen en rango pulsado y de al menos 300 W para aquellas que lo hagan en rango continuo.

**Monocromador**. El equipo deberá disponer de un sistema monocromador compatible tanto con los detectores PMT en los rangos UV-vis-NIR así como con detectores tipo cámara iCCD o streak. El número de redes de difracción deberá ser al menos de dos, con rendijas motorizadas que abarquen todo el rango definido anteriormente. Además, ha de disponer de filtros para eliminar segundos órdenes de difracción de forma

automática. El sistema tiene que poder ser programable y controlado automáticamente a través del software del equipo.

**Sistema de detección.** El equipo deberá de venir provisto al menos de un Tubo Fotomultiplicador (PMT, acrónimo en inglés de Photomultiplier Tube). El detector PMT ha de tener alta linealidad en la señal y su rango espectral de medida ha de estar comprendido al menos entre 250 y 750 nm. El control de dicho sistema de detección tiene que poder ser llevado a cabo a través del software del equipo. La sensibilidad del equipo ha de ser al menos de  $\Delta OD$  0.002, valorándose aumento del límite de detección. Además, el sistema tiene que estar preparado para la inclusión de un sistema de detección con cámara iCCD o Streak que permita la realización de ensayos espectrales en un tiempo de integración específico. El rango de tiempos de vida tiene que ir desde los nanos segundos a los segundos y debe de ser controlado por el software. La resolución espectral deberá ser de al menos 0.2 nm.

**Configuración de la ubicación y formato de la muestra:** El equipo deberá contener un espacio adecuado y versátil para la medida de diferentes tipos de muestras (sólidas, líquidas, láminas delgadas...), dicho espacio deberá de ser de fácil acceso y permitir la realización de diferentes experimentos o la inclusión de diversas celdas de análisis. El equipo LFP ha de ir provisto de la opción para medida de muestras líquidas en cubeta además de los portamuestras y ópticas necesarias para la medida de muestras sólidas tanto en polvo como en láminas delgadas por reflectancia difusa. El cambio de estos dispositivos de medida así como su utilización deberá de poder hacerse de manera sencilla y deberán ser controlados por el software del equipo. El compartimento deberá tener dimensiones adecuadas para poder incluir otros tipos de dispositivos que permitan la realización de experimentos controlando variables como flujo de reactivos y temperatura de la muestra. Es necesario que las dimensiones de la cámara, si la hubiera, no impidan poder llevar a cabo experimentos con diferentes de celdas o medias de tipo "two photon".

**Integración con el láser.** El equipo LFP deberá de poder integrarse con un láser EKSPLA provisto del segundo y tercer armónico acoplado con un OPO modelo NT342-10 bombeado a 355 nm y con una extensión UV (210-419nm) modelo ESK-NT342-SH. Este sistema permitirá el bombeo de las muestras de 210-2600 nm con una energía de bombeo de entre 4-35 mJ. El equipo LFP ha de ser capaz de ofrecer un completo control sobre el láser de bombeo, independientemente de las especificaciones de este, a través de su software. El LFP llevará integrado un sistema de ajuste del haz laser para evitar reflexiones.

**Software.** El equipo LFP ha de ir provisto del software y hardware necesarios para el control del equipo, que ofrezca un control total y comprensivo del equipo, colección de datos que permita el análisis y ajuste matemático de los datos obtenidos. Por otra parte, el software ha de ser multiusuario siendo posible instalarlo en cualquier ordenador con sistema operativo al menos Window 7.0 y no exclusivamente en el de control del equipo LFP. La actualización del software tiene que estar garantizada durante la vida útil del equipo.

## **2.2. CÁMARA ICCD**

La cámara ICCD debe tener como mínimo las siguientes características:

- Rango espectral mínimo: 185-870 nm.
- Diámetro de intensificador de 18 mm.
- Refrigeración termo eléctrica sin necesidad de nitrógeno líquido hasta -40 °C para el modelo de 18 mm de diámetro de intensificador y -35 °C para el modelo de 25 mm de diámetro de intensificador.
- La cámara debe conectarse y controlarse desde cualquier PC o portátil con conectividad USB 2.0. Además debe ir provista del software necesario para controlar la cámara iCCD en cada aplicación.
- Numero de espectros por segundo >2900 en crop mode.
- Máxima velocidad de lectura 5 MHz.
- Ganancia relativa de intensificador >1000.
- Mínima anchura de puerta óptica: 5 ns para 18 mm de diámetro de intensificador o 7 ns para 25 mm de diámetro de intensificador.
- El amplificador (intensificador) de luz ha de estar compuesto por al menos un fotocátodo tipo W-AGT y una pantalla de fósforo tipo P43.
- Pico mínimo de eficiencia cuántica (QE) a temperatura ambiente 18% para el modelo de 18 mm de diámetro de intensificador y 16% para el modelo de 25 mm de diámetro de intensificador.
- Linealidad superior al 99%.
- La cámara debe ir provista de un Internal Digital Delay Generator (DDG) controlado por software que al menos permita una puerta de ajuste de retardo de 1 ns a 10 s en pasos de 10 ps; y que cuente con 3 salidas de trigger con polaridad configurable. Además ha de contar con un trigger externo configurable. Mínimo "retardo interno" 19 ns.
- La cámara tiene que poder acoplarse y ser compatible con el equipo de fotólisis flash como sistema alternativo de detección.

### 3. PLAN DE FORMACIÓN OBLIGATORIO

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

- Curso de mantenimiento del equipo.
- Curso ajuste y alineamiento del equipo.
- Curso de utilización de software incluido el análisis de resultados.

Las empresas aportarán información sobre el número de horas de formación ofertadas 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 N°2 de Documentación Técnica** y que contendrá la siguiente información:

A. Características técnicas obligatorias del equipo: En este apartado se adjuntará la siguiente información sobre cada uno de los equipos:

Descripciones, gráficos, tablas, certificados de laboratorios homologados o cualquier otra documentación que permita al Comité Técnico de Contratación contrastar que los equipos ofertados por el licitador cumplen las características técnicas obligatorias descritas en el apartado 2 del presente pliego técnico.

**B. Plan de formación obligatorio.** En este apartado las empresas indicarán el programa detallado y horas lectivas de los cursos de formación según se describe en el apartado 3 del presente pliego técnico.

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 cada uno de los equipos. Para redactar este apartado los licitadores tendrán en cuenta 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.

**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 condiciones óptimas de funcionamiento 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 y 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. PLAZO DE GARANTÍA, REPARACIONES 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.

El plazo de garantía mínimo será de 24 meses a contar desde la recepción y puesta en condiciones óptimas de funcionamiento de los equipos. En esta garantía estarán incluidos todos los costes y operaciones necesarias para un adecuado funcionamiento de los equipos, tales como, mano de obra, desplazamientos, repuestos, fungibles entre otros.

## **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.: