



Código de verificación : 4d549f7b8e0f3eef



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

CONTRATO DE SUMINISTRO

PROCEDIMIENTO ABIERTO

OFERTA: VARIOS CRITERIOS DE ADJUDICACIÓN

CONTRATO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA SI NO

Tramitación ordinaria Tramitación urgente Tramitación anticipada

Expte. nº 00060-2017

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE DEL CLAUSULADO

1. OBJETO DEL CONTRATO
2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS LOTE 1
3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS LOTE 2
4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS LOTE 3

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 1
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

unizar.es

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza



Servicio de
Patrimonio, Compras
y Contratación
Universidad Zaragoza

Contrato SUMINISTRO
PROCEDIMIENTO ABIERTO. VARIOS CRITERIOS
Pliego de Prescripciones Técnicas

Nº Expediente: 00060-2017

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1. OBJETO DEL CONTRATO.

Suministro de equipamiento científico para la "Actualización de los sistemas analíticos y de preparación de muestras para microscopio electrónico de barrido" según los siguientes lotes:

LOTE 1: Software de simulación y análisis de diagramas de difracción de electrones retrodispersados (EBSD).

LOTE 2: Pulidora metalográfica de precisión.

LOTE 3. Compuesto por los siguientes elementos:

- 1.- Actualización de los sistemas de Microanálisis por Rayos X Característicos (EDS) Oxford-INCA y de difracción de electrones retrodispersados (EBSD) Oxford-HKL al sistema integrado Oxford-AZTec.
- 2.- Detector de cátodo-luminiscencia para microscopio electrónico de barrido (SEM).
- 3.- Sistema de control del haz electrónico en SEM para su funcionamiento en "Modo Ojo de pez".
- 4.- Sistema de control del vacío en SEM para su funcionamiento en "Modo silencio".
- 5.- Estéreo microscopio para preparación de muestras de microscopía electrónica.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 2
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

unizar.es

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza



Código de verificación : 4d549f7b8e0f3eef



Nº Expediente: 00060-2017

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS LOTE 1: SUMINISTRO DE UN SOFTWARE DE SIMULACIÓN Y ANÁLISIS DE DIAGRAMAS DE DIFRACCIÓN DE ELECTRONES RETRODISPERSADOS (EBSD).

2.1. El software deberá poderse ejecutar en un ordenador PC compatible, con sistema operativo Windows 7, de forma autónoma e independiente del sistema de adquisición de diagramas de difracción de electrones retrodispersados.

2.2. Deberá incluir dos licencias adicionales para la ejecución independiente, como mínimo, en tres ordenadores diferentes.

Se valorará la inclusión de una licencia más, de acuerdo con lo establecido en el Anexo VI Lote 1 del pliego de cláusulas administrativas particulares que rige la presente contratación.

2.3. El software, además de lo establecido en el punto 2.1., deberá incluir las siguientes características:

- Tendrá que implementar, como mínimo, modelos de simulación cinemáticos, dinámicos y pseudo-dinámicos (en dos ondas) con energía variable de electrones incidentes y opción de selección manual de reflectores.
- Simulación de anillos producidos por Zonas de Laue de órdenes superiores para la correcta reproducción de la estructura fina de los diagramas.
- Simulación de diagramas obtenidos en modo transmisión de electrones (TKD).
- Visualización de los diagramas, como mínimo, en las siguientes proyecciones: gnómica, estereográfica y esférica.
- Importación de fases cristalográficas, como mínimo, en formatos CIF (Crystallographic Information File) y CEL (PowderCell).
- Rutinas para la visualización de la estructura cristalina de la fase estudiada.
- Importación de diagramas experimentales en formato imagen.
- Cálculo de coeficientes de correlación entre el diagrama experimental importado y el simulado.
- Calibración automática del sistema (posición del centro del diagrama y distancia muestra-detector) con posibilidad de indexación automática y refinamiento de la calibración.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 3
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

unizar.es

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza



Nº Expediente: 00060-2017

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS LOTE 2: SUMINISTRO DE UNA PULIDORA METALGRÁFICA DE PRECISIÓN.

3.1. La pulidora debe ser funcional para la preparación metalográfica de muestras para SEM (incluyendo EBSD), microscopía electrónica de transmisión (TEM) y microscopía de fuerzas atómicas (AFM).

3.2. Características:

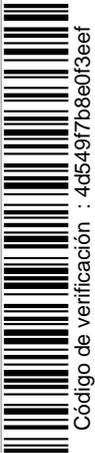
- Plataforma mecánica y cubiertas anodizadas con resistencia a la corrosión.
- Plato de pulir de entre 7.5 y 8.5 pulgadas de diámetro.
- Motor del plato de pulir con potencia mínima de 180 W. Dotado con reductora y sistema de transmisión con absorción de vibraciones. El plato deberá poder rotar en los dos sentidos.
- Velocidad variable de rotación del plato de pulir, como mínimo, en el rango entre 5-350 rpm. Incrementos de 5 rpm o menores.
- Deberá permitir, como mínimo, los siguientes modos de operación: pulido en plano-paralelo, pulido en cuña y pulido de puntos de interés específicos, así como las combinaciones del último modo con los dos anteriores.
- Sistema micrométrico de control de espesor eliminado (con un mínimo de 1 µm de resolución) y con posibilidad de parada preestablecida.
- Sistema micrométrico de posicionamiento de la muestra en el eje vertical con un mínimo de 2 micrómetros de resolución.
- Control micrométrico del posicionamiento angular de la muestra en el plano de pulido (cabeceo y balanceo) en el rango mínimo de +10º/-2.5º en pasos de, como máximo, 0.02º.
- Control digital del tiempo de pulido y control electrónico ajustable del refrigerante.
- Oscilación automática de las muestras sobre la plataforma de pulido con velocidad ajustable.
- Rotación automática de las muestras, completa o limitada angularmente, con velocidad variable.
- Sistema de carga variable ajustable hasta un valor máximo de carga de 600 g o mayor, en incrementos de, como máximo, 100 g
- Sistemas de sujeción para soportes de muestras SEM y para pulido en cuña de muestras para TEM.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 4
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

unizar.es

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza



Código de verificación : 4d549f7b8e0f3eef



Nº Expediente: 00060-2017

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

- Debe incluir un conjunto de calibración para las siguientes alineaciones como mínimo:
 - i) Perpendicularidad entre el eje de rotación del plato de pulir y la base de la máquina.
 - ii) Paralelismo del portamuestras con el eje de rotación del plato.
 - iii) Perpendicularidad del cabezal con respecto al plato rotatorio.
- Deberá incluir un conjunto de consumibles para el funcionamiento de la pulidora de, como mínimo, los siguientes artículos:
 - Papeles diamantados de pulido de los siguientes tamaños de grano: 0.1, 0.5, 1, 3, 6, 9, 15 y 30 micrómetros (mínimo 5 papeles de cada granulometría).
 - Cera de montaje de muestras y pegamento epóxico (50 g mínimo).
 - Recipientes desechables para mezclar el pegamento epóxico (mínimo 20)
 - Paños de pulido (mínimo 5 paños).
 - Sílice coloidal en suspensión de 0.05 micrómetros (mínimo 3 litros).
 - Lubricante para pulido (mínimo 3.5 litros).

Se valorará la inclusión en la oferta de un conjunto adicional de consumibles, de acuerdo con lo establecido en el Anexo VI Lote 2 del pliego de cláusulas administrativas particulares que rige la presente contratación.

3.3. Formación

El plan de formación exigido tendrá una duración mínima de 4 horas para un número de usuarios no inferior a 5 personas. Tendrá lugar en el Servicio de Microscopia Electrónica de la Universidad de Zaragoza.

Se valorará la inclusión de un curso avanzado de formación, a impartir transcurrido un año desde la formalización del contrato, de acuerdo con lo establecido en el Anexo VI Lote 2 del pliego de cláusulas administrativas particulares que rige la presente contratación.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 5
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

unizar.es

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza



Código de verificación : 4d549f7b8e0f3eef



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS LOTE 3. Compuesto por los siguientes elementos:

4.1. Actualización al sistema integrado Oxford-AZTec de los sistemas de Microanálisis por Rayos X Característicos (EDS) Oxford-INCA y de difracción de electrones retrodispersados (EBSD) Oxford-HKL:

Actualización al sistema integrado Oxford-AZTec de los equipos actualmente existentes en el Servicio de Microscopia Electrónica de la Universidad de Zaragoza.

Los equipos a actualizar son los instalados en el microscopio electrónico de barrido (SEM), modelo Merlin de Carl Zeiss, del Servicio de Microscopia Electrónica de la Universidad de Zaragoza. Se deberán actualizar los siguientes equipos:

Sistema de Microanálisis por Rayos X Característicos (EDS) de marca Oxford Instruments, modelo INCA y Sistema de difracción de electrones retrodispersados (EBSD) de marca Oxford Instruments modelo HKL.

La oferta también debe incluir:

- Un ordenador PC compatible dotado de sistema operativo Windows 7.
- Un Módulo de control Nordlys FSD
- Suministro de una Tarjeta PCI de comunicación entre los detectores y el ordenador.
- Actualización del sistema de control y posicionamiento de la cámara HKL.
- Software EDS Oxford Advanced AZTec Energy Package que incluya, como mínimo, las siguientes opciones: Identificación y composición de elementos; Mapeado espectral; Barrido de líneas espectrales; Manejo de estándares; Obtención automática de imágenes individuales de fases o variaciones químicas; Obtención de mapas en vivo; Corrección de la deriva de la imagen; Generación automática de mapas de distribución de fases; Funcionalidad para adquisición de mapas y líneas espectrales cuantitativas.

Tras la actualización el sistema debe permanecer operativo para poder analizar datos obtenidos con el sistema anterior (INCA). También deberá poder exportar, en formato INCA, datos nuevos generados en AZTec Energy.

- Software EBSD OXFORD Standard AZTec HKL Package que incluya: Identificación de fases en combinación con EDS; Colección y visualización de mapas EBSD; Obtención de mapas cristalográficos (EBSD) y composicionales (EDS) de forma simultánea en tiempo real.

Tras la actualización, el sistema debe permanecer operativo poder analizar datos obtenidos con el sistema anterior (Channel5). También deberá poder exportar, en formato Channel5, datos nuevos generados por el sistema AZTec.

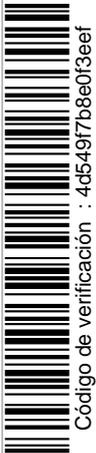
- Base de datos ICSD de estructuras cristalográficas.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 6
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

unizar.es

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza



Código de verificación : 4d549f7b8e0f3eef



Nº Expediente: 00060-2017

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

4.2. Detector de cátodo-luminiscencia para microscopio electrónico de barrido (SEM):

El detector de cátodoluminiscencia deberá ser instalado en el microscopio electrónico de barrido (FE-SEM), modelo Merlin de Carl Zeiss, del Servicio de Microscopia Electrónica de la Universidad de Zaragoza. Tras la instalación, deberá quedar completamente operativo e integrado en el sistema de adquisición y gestión de imágenes "SmartSEM" del microscopio.

Deberá ser posible la operación del detector en modo dual ("Dual channel mode"), para la obtención simultánea de imágenes de electrones retrodispersados y de cátodoluminiscencia.

Deberá tener sensibilidad en el rango espectral entre 200 y 1000 nm.

4.3. Sistema de control del haz electrónico en SEM para su funcionamiento en "Modo Ojo de pez".

Instalación del sistema en el microscopio electrónico de barrido (FE-SEM), modelo Merlin de Carl Zeiss, del Servicio de Microscopia Electrónica de la Universidad de Zaragoza. Tras la instalación deberá quedar completamente operativo e integrado en el sistema de adquisición y gestión de imágenes "SmartSEM" del microscopio.

El sistema permitirá la obtención de imágenes de campos de observación amplios que incluyan completamente porta-muestras múltiples.

4.4. Sistema de control del vacío en SEM para su funcionamiento en "Modo silencio".

Tanque de reserva de vacío para el funcionamiento del microscopio electrónico, sin necesidad de operación continua, de las bombas de vacío rotatorias y turbo-moleculares.

Instalación del sistema en el microscopio electrónico de barrido (FE-SEM), modelo Merlin de Carl Zeiss, del Servicio de Microscopia Electrónica de la Universidad de Zaragoza.

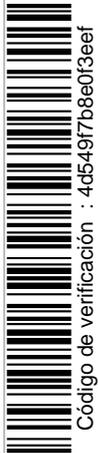
Tras la instalación deberá quedar completamente operativo e integrado en el sistema de adquisición y gestión de imágenes "SmartSEM" del microscopio.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 7
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

unizar.es

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza



Código de verificación : 4d549f7b8e0f3eef



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

4.5. Estéreo microscopio para preparación de muestras de microscopia electrónica.

- Zoom variable de 8:1 operable manualmente por ambos lados con, mínimo, 10 posiciones de enclavamiento.
- Oculares de óptica plana con corrección de dioptrías. Objetivo tipo Plano-Acromático. Rango de aumentos de 10x a 80x.
- Iluminación anular tipo led para distancia de trabajo en el rango mínimo de 45 a 95 mm. Control continuo de intensidad.
- Iluminación mediante luz transmitida.
- Modos de iluminación en campo claro, campo oscuro y oblicuo.
- Funda protectora contra polvo y capuchones de protección de las lentes.
- Cámara microscópica integrada en el microscopio y conectada a estación de trabajo PC compatible bajo sistema operativo Windows 7. El ordenador deberá incluir un monitor TFT de 24 pulgadas.

4.6. Formación

El plan de formación exigido para el conjunto de todos los elementos incluidos en el Lote 3 tendrá una duración mínima de 21 horas para un número de usuarios no inferior a 5 personas. Tendrá lugar en el Servicio de Microscopia Electrónica de la Universidad de Zaragoza.

Se valorará la ampliación de la duración exigida del curso de formación, de acuerdo con lo establecido en el punto 1.2 del Anexo VI Lote 3 del pliego de cláusulas administrativas particulares que rige la presente contratación.

C/ Pedro Cerbuna, 12 – Ciudad Universitaria – 50009 Zaragoza 8
Tel. 976 76 10 00 / Fax 976 76 10 31

Documento firmado electrónicamente conforme a la Ley 39/2015 por

unizar.es

Aprobado por El Órgano de Contratación de la Universidad de Zaragoza

