This equipment is part of a project that has received funding from the *European Union's Horizon Europe research and innovation programme* under grant agreement 101119947

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL CONTRATO DE SUMINISTRO CUYO OBJETO ES "ANALIZADOR ELEMENTAL POR FLUORESCENCIA DE RAYOS X DE DISPERSIÓN DE ENERGÍA (ED-XRF)"

1. OBJETO

El presente pliego tiene por objeto la definición de las características técnicas que rigen la prestación consistente en el suministro de un analizador elemental por fluorescencia de rayos X de dispersión de energía (ED-XRF).

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS QUE DEBEN REUNIR LOS BIENES A SUMINISTRAR

2.1. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

El analizador elemental por fluorescencia de rayos X de dispersión de energía (ED-XRF) debe cumplir los siguientes requerimientos técnicos:

- Ser capaz de llevar a cabo la detección cualitativa y cuantitativa de elementos comprendidos entre el sodio (11Na) y el uranio (92U) en matrices sólidas (catalizadores, cementos, tierras, residuos, suelos-minería, aleaciones-chatarras, madera, plástico, etc.) y líquidas homogéneas (petróleo y derivados, pinturas, lodos, etc.).
- En términos de detección cuantitativa el equipo debe llegar a valores de concentración en el rango de las ppm para la determinación de contaminantes. El equipo debe poder trabajar en modo cuantitativo con curvas de calibración, así como en modo semi-cuantitativo por parámetros fundamentales sin la necesidad de calibración con patrones.
- Tubo de rayos X de al menos 55 kV y 10 W para una amplia cobertura de elementos.
- Rueda automatizada de al menos 5 filtros de rayos X para mejorar la sensibilidad.
- Detector SDD (*Silicon Drift Detector*) de altas prestaciones (sensibilidad y resolución menor de 145 eV), con refrigeración tipo Peltier (sin necesidad de nitrógeno líquido u otro tipo de líquidos para su enfriamiento).
- Portamuestras giratorio de una sola posición para mejorar la medida de muestras heterogéneas.
- Automuestreador de al menos 12 posiciones.
- Purga de He para mejorar la detección de elementos ligeros.
- Dimensiones internas de la cámara de al menos 28 x 28 x 8 cm para poder medir muestras de diversos tamaños.
- Ordenador de control externo con Sistema Operativo Windows (con monitor y el resto de periféricos necesarios y capaz de soportar el software de control del equipo)
- Software de análisis cualitativo y cuantitativo, intuitivo y completo. El software deberá incorporar plantillas preparadas para la medida de diferentes matrices o soluciones equivalentes que permitan que el tiempo de análisis sea corto, mejorar la precisión de los resultados cuantitativos y llevar a cabo medidas semi-cuantitativas sin necesidad de calibrar el equipo con patrones.

- El analizador deberá ofrecer resultados cuantitativos en las siguientes aplicaciones concretas:
  - ✓ Determinación de metales pesados en combustibles líquidos tradicionales y alternativos (derivados de residuos).
  - ✓ Determinación de cloro, bromo y azufre en combustibles líquidos tradicionales y alternativos (derivados de residuos).

This equipment is part of a project that has received funding from the European Union's Horizon Europe research and innovation programme under grant agreement 101119947

- ✓ Determinación de cloro en disolventes orgánicos, entre ellos, metil-isobutil-cetona (MIBK).
- ✓ Determinación de cloro, bromo y azufre en residuos sólidos granulados, entre ellos, corrientes de rechazo de plantas de clasificación de residuos de envases, de fracción resto, de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, de residuos de fragmentación (ASR), de combustibles sólidos recuperados (CSR), etc.
- ✓ Determinación de metales en catalizadores.
- ✓ Determinación de metales en residuos sólidos granulados, entre ellos, corrientes de rechazo de plantas de clasificación de residuos de envases, de fracción resto, de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, de residuos de fragmentación (ASR), de combustibles sólidos recuperados (CSR), etc.

2.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

El analizador elemental por fluorescencia de rayos X de dispersión de energía (ED-XRF) debe ajustarse a las exigencias básicas de la metodología de análisis recogidas en, al menos, las siguientes normas:

- EN 15309:2008. Caracterización de residuos y suelo. Determinación de la composición elemental por fluorescencia de rayos X.
- EN ISO 22940:2022. Combustibles sólidos recuperados. Determinación de la composición elemental por fluorescencia de rayos X.
- EN ISO 16994:2017. Biocombustibles sólidos. Determinación del contenido total de azufre y cloro (apartado 4.4 equipo automático).
- ASTM D4929-22. Standard Test Method for Determination of Organic Chloride Content in Crude Oil (procedure C).
- EN ISO 20847:2004. Productos petrolíferos. Determinación del contenido total de azufre en combustibles de automoción. Espectrometría de fluorescencia de rayos X por energía dispersiva.
- EN ISO 8754:2004. Productos petrolíferos. Determinación del contenido de azufre. Método por fluorescencia de energía dispersiva de rayos X.
- EN ISO 13032:2012. Productos petrolíferos. Determinación del contenido de azufre en bajas concentraciones en los combustibles de automoción. Método espectrométrico por fluorescencia de rayos X de energía dispersiva.
- ASTM D4294-21. Standard Test Method for Sulfur in Petroleum and Petroleum Products by Energy Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry.
- ASTM D5059-21. Standard Test Methods for Lead and Manganese in Gasoline by X-Ray Fluorescence Spectroscopy.
- ASTM D8252-19. Standard Test Method for Vanadium and Nickel in Crude and Residual Oil by X-ray Spectrometry.
- EN 53934:2016. Plásticos. Análisis elemental en materiales poliméricos por el método de fluorescencia de rayos X.
- ASTM D6481. Standard Test Method for Determination of Phosphorus, Sulfur, Calcium, and Zinc in Lubrication Oils by Energy Dispersive X-ray Fluorescence Spectroscopy.

2.3. OTRAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El analizador elemental por fluorescencia de rayos X de dispersión de energía (ED-XRF) debe cumplir las siguientes características técnicas adicionales:

- El equipo incorporará manual de usuario para su consulta inmediata, en inglés y castellano.

This equipment is part of a project that has received funding from the European Union's Horizon Europe research and innovation programme under grant agreement 101119947

- Las actualizaciones del software estarán incluidas.

3. OTROS ASPECTOS RELATIVOS AL ALCANCE DEL CONTRATO

El suministro del analizador elemental incluirá:

- Transporte, instalación y puesta en marcha. La puesta en marcha incluirá la demostración de la detección cuantitativa de dos de las aplicaciones concretas mencionadas en el apartado 2.1, una sobre matriz sólida y otra sobre matriz líquida.
- Formación de las personas usuarias a través de un curso no inferior a 8 h de duración a impartir de manera presencial en el lugar donde esté instalado un equipo en el que se traten aspectos generales del equipo y aspectos relacionados con las aplicaciones concretas mencionadas en el apartado 2.1. Esta formación deberá impartirse en los primeros 5 días laborables desde la instalación del equipo.
- Garantía comercial de 2 años a partir de la fecha de puesta en marcha del equipo. La asistencia técnica durante el plazo de garantía cumplirá con las siguientes condiciones:
  - ✓ Todos los desplazamientos, materiales, mano de obra y demás costes que puedan surgir durante el plazo de garantía, a consecuencia de vicios o defectos en el equipo suministrado, correrán por cuenta de la contratista.
  - ✓ El horario del servicio técnico será, como mínimo, de 8:00 a 17:00 horas, de lunes a viernes, con atención telefónica en castellano.
  - ✓ En el supuesto de que, durante el periodo de garantía, el equipo sufra un tiempo de parada por avería superior a 2 semanas, la contratista debe poner a disposición de la UPV/EHU los medios necesarios para la realización, a su cargo, de la actividad normal del equipo. El tiempo de parada por averías se contabilizará desde el momento de emisión del aviso hasta la conformidad de la reparación por la persona responsable del contrato.
  - ✓ A efectos de dar la conformidad, la contratista deberá entregar a la persona responsable del contrato justificante de la reparación con detalle de las operaciones realizadas.
- Medidas de seguridad: las operaciones de transporte, descarga, desembalaje, montaje e instalación de los bienes objeto del suministro estarán convenientemente señalizadas y protegidas para reducir en la medida de lo posible los daños y accidentes. Se dará cuenta al responsable del contrato de las medidas de seguridad, protección y señalización adoptadas en este sentido. Deberán en todo caso adoptarse todas las medidas de seguridad que sean necesarias para evitar que los trabajos de carga y descarga puedan ocasionar daños a las personas trabajadoras encargadas de dichas operaciones, a las personas empleadas de la UPV/EHU y a las propias instalaciones de la UPV/EHU.
- Condiciones de entrega: la contratista exigirá a la persona de la UPV/EHU encargada de recibir el equipo, la firma de un albarán de entrega, en el que se hará constar la recepción del mismo con la fecha y hora de entrega, así como la referencia y si se ha realizado o no comprobación del material entregado. Dicho albarán deberá estar firmado, con DNI y nombre y apellidos de la persona que lo recibe. La entrega se realizará dentro de la franja horaria que va desde las 9:30 hasta las 14:30 horas de la mañana, con preaviso de 24 horas a la persona responsable del contrato.

Firma:

BLANCA MARIA CABALLERO IGLESIAS - 14582306F

Firmado digitalmente por BLANCA MARIA CABALLERO IGLESIAS - 14582306F
Fecha: 2025.01.10 10:10:37 +01'00'