

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA DE REGIR EL PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN DE SUMINISTRO DE UN EQUIPO ANALIZADOR PORTÁTIL DE METALES POR FLUORESCENCIA DE RAYOS X (XRF) CON BANCO DE PRUEBAS PARA LA DETECCIÓN DE METALES PESADOS EN FANGOS DESHIDRATADOS. N.º EXP:AS/POSA/003**

### **1. Objeto**

El presente pliego tiene por objeto establecer las prescripciones técnicas para la adquisición de un analizador portátil de fluorescencia de rayos X (XRF) con banco de ensayo, destinado a la detección de metales pesados en fangos deshidratados y otras matrices, incluyendo todos los accesorios, documentación, garantía, soporte técnico y formación necesarios para su correcta puesta en marcha y utilización.

### **2. Normativa y requisitos generales**

- El equipo deberá estar marcado CE y cumplir con la normativa vigente aplicable a equipos emisores de radiación ionizante.
- Equipo nuevo, sin uso previo.
- Garantía mínima de 3 años, incluyendo piezas y mano de obra (excluyendo consumibles).
- Disponibilidad de repuestos durante al menos 10 años desde la entrega.
- Servicio técnico oficial en España, con respuesta <24h.
- Actualizaciones de software gratuitas de por vida.
- Formación inicial y soporte técnico ilimitado durante la vida útil del equipo.

### **3. Características técnicas del equipo**

- Detector tipo **SDD de resolución <139eV** para un tiempo pico de 0,25µs de > 10mm de área. Capaz de adquirir 3 veces más de información que un detector normal, con lo que se mejora el cálculo estadístico. Debido al bajo valor de resolución que posee el detector, obtenemos una mejor relación señal/ruido, lo que implica una reducción de solapes entre señales y reducción de límites de detección (LOD's)
- Rango de temperatura de trabajo, **desde -10°C hasta 50°C**, soportando una humedad relativa desde el 10% hasta el 90% para operaciones en campo. Sistemas de refrigeración interno Peltier y externo chasis de aluminio, permitiendo trabajar con el equipo de forma ininterrumpida.
- Sistema de **rueda de filtro de 8 posiciones** que modifica el espectro de rayos X incidentes para optimizar ciertos elementos o tipos de muestra. Las posiciones de los filtros, los voltajes y las corrientes de los haces operan bajo el control automático de la computadora.
- Índice de protección **IP55 a prueba de polvo y agua proyectada desde cualquier dirección. Obturador de detector sólido para ayudar a prevenir daños en el detector.**, resistente a suciedad y salpicaduras de agua desde cualquier ángulo.
- Resistencia a golpes y caídas desde 1,3m (4 pies). Conforme a normativa militar **MIL-STD-810G**.
- **Obturador mecánico:** Protección del detector durante el tiempo de inactividad del equipo. Se retrae de forma automática al inicio de cada ensayo.

- **GPS integrado** para asociar coordenadas de geolocalización a cada ensayo e imagen tomado en campo.
- Barómetro para compensación de condiciones atmosféricas de presión y densidad de aire.

#### 4. Características terminal de control

- **Pantalla táctil LCD 800x480 (WVGA)** de alta resolución. Pantalla fija transreflectiva, visible desde cualquier ángulo.
- Sistema operativo: computación en la nube Linux con capacidad de administración para grupos de analizadores (flotas).
  - Memoria interna de 1Gb para almacenamiento.
  - Posibilidad de customización. Disponible en todos los idiomas.
  - Visualización de espectro en tiempo real. Análisis del mismo después de cada ensayo. Identificación de los elementos a través de selección en tabla periódica o automáticamente seleccionando el propio espectro.
  - Posibilidad de conversión del espectro en diferentes formatos de datos en bruto para poder compartirlos (csv, json, pdf)
  - Posibilidad de crear **plantillas personalizadas** de:
    - Campos de información y notas de ensayos
    - Librerías de grados de aleaciones metalizas
    - Plantillas de exportación de datos en función de la aplicación
    - Personalización de informes en formato pdf.
  - Conectividad Wifi, Bluetooth y puerto USB.
  - Almacenamiento de datos: Ranura para tarjeta microSD extraíble de tipo industrial (1GB)
  - USB: dos puertos USB 2.0 host de tipo A para los accesorios de conexión inalámbrica, bluetooth y unidades flas USB.
  - Un puerto USB 2.0 de tipo mini-B para conexión a Pc.
  - Conexión LAN inalámbrica: compatibilidad con adaptador de cable USB 802.11 b/g/n (2.4GHz)
  - Bluetooth: compatibilidad con tecnología Bluetooth mediante adaptador USB.
  - Sincronización automática de datos con **CLOUD** para compartir datos de forma remota.
  - Posibilidad de exportación de datos por conexión directa cable USB, a través de tarjeta MiniSD, insertando memoria externa USB o de forma inalámbrica.
- Tecnología: Fluorescencia de Rayos X (XRF).
- Rango de análisis: desde Magnesio (Mg) hasta Uranio (U).
- Tubo de rayos X: Ánodo de plata, optimizado para análisis de elementos desde el Magnesio hasta el Uranio. 4 W, rango de voltaje 8–50 kV, corriente 5–200  $\mu$ A.
- Detector: tipo SDD, resolución <139 eV, área activa >10 mm<sup>2</sup>, refrigeración Peltier.

##### -Límites de detección (LOD):

- Cd  $\leq$  2 ppm

- Pb  $\leq$  2 ppm

- Zn  $\leq$  2 ppm

- Cu  $\leq$  4 ppm

- Hg  $\leq$  2 ppm

#### Protecciones y robustez:

- Índice de protección IP55, resistente a polvo y agua proyectada.
- Resistencia a caídas desde 1,3 m (MIL-STD-810G).
- Obturador mecánico de protección del detector.
- Pantalla: LCD táctil transflectiva WVGA 800x480, visible en cualquier ángulo.
- Sistema operativo: Linux en la nube, gestión de flotas.
- Conectividad: WiFi, Bluetooth, LAN inalámbrica, USB.
- Memoria interna:  $\geq 1$  GB (capacidad mínima 150.000 ensayos).
- Geolocalización: GPS integrado y barómetro para compensación atmosférica.
- Calibración: automática en cada ensayo, con compensación continua de condiciones ambientales.
- Método de análisis: Geochem 3 Beam, con capacidad de análisis de elementos ligeros en matrices pesadas.

#### 4. Accesorios incluidos en el suministro

- Banco de ensayo portátil (Workstation) con protección radiológica, apto para muestras pequeñas.
- Método Geoquímica de tres haces con ánodo de plata.
- Maleta de transporte rígida y hermética.
- 2 baterías recargables Li-Ion con autonomía mínima de 12h.
- Cargador externo de baterías y fuente de alimentación.
- Cable USB y memoria USB con manuales y documentación.
- Tarjeta microSD industrial ( $\geq 1$  GB).
- 10 repuestos de ventana de análisis Prolene 6  $\mu\text{m}$ .
- Correa de seguridad (strip).
- Software de comunicación y control remoto para PC, smartphone y tablet.
- Film protector ultrafino para capsulas portamuestras (500 uds).
- Capsulas portamuestras (100 uds).
- Ventilador auxiliar.
- Dispositivo WIFI soongle tipo USB

#### 5. Documentación

- Manuales de operación y mantenimiento en castellano.
- Certificados de calibración y conformidad CE.
- Documentación para tramitación de licencia de instalación radiactiva de 3ª categoría en caso de trabajo en haz abierto.

#### 6. Pruebas de recepción

- Verificación en campo de que el equipo cumple las especificaciones técnicas.
- Ensayos de validación con patrones certificados.



## **7. Garantía, mantenimiento y soporte**

- Garantía mínima de 3 años (mano de obra y piezas).
- Disponibilidad de repuestos durante al menos 10 años.
- Actualizaciones de software gratuitas de por vida.

## **8. Formación**

- Formación inicial de 2 días en las instalaciones del usuario.
- Soporte técnico remoto y presencial ilimitado durante la vida del equipo.

Sabadell, a fecha de firma electrónica

Sr. Lluís Jordan Bayod  
**Órgano de contratación**  
**Companyia d'Aigües de Sabadell, S.A**