

# ANEXO CONVOCATORIA

## 3/2023

### RENGLONES

Renglón	Especificación Técnica	Imagen
1	<p>Espectrómetro de Plasma Masa (ICP/MS)</p> <p>El instrumento debe cumplir con las especificaciones técnicas</p> <p>1. General</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema debe tener un diseño de sobremesa compacto que ocupe una superficie de &lt;0,5 m2 para adaptarse al espacio del laboratorio y un área de introducción de muestra abierta.</li> </ul> <p>2. Introducción de la muestra</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El instrumento debe tener la capacidad de analizar, con su sistema de introducción de muestra estándar, altos porcentajes de sólidos disueltos (por ejemplo, agua de mar sin diluir y hasta 25% TDS) de forma automática y sin dilución manual previa.</li> </ul> <p>3. Sistema de Vacío</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema de vacío del instrumento debe de consistir en una bomba rotatoria montada en piso, que puede estar situada de forma remota y una única bomba turbomolecular de 2 etapas.</li> </ul> <p>4. Sistema de refrigeración</p> <p>El suministro de agua de refrigeración debe ser suministrada por el enfriador (chiller) con display digital para asegurar un enfriamiento constante durante el funcionamiento.</p> <p>5. Controladores de flujo de gas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opcionalmente el instrumento debe poder incorporar hasta tres líneas de gas independientes con control de flujo másico para la celda de reacción/colisión. Estas deben estar disponibles para cubrir todas las aplicaciones. No es aceptable el uso de un colector de gas externo para la adición de una tercera línea de gas.</li> </ul> <p>6. Plasma y Óptica de iones</p> <p>Antorcha:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antorcha de cuarzo con un diámetro de 2,5 mm para una rápida y fácil sustitución y alta tolerancia a la matriz. Antorchas desmontables que utilizan sellos O-ring no son aceptables, ya que aumentan el tiempo de mantenimiento y la posibilidad de introducir contaminación a la muestra.</li> </ul> <p>Antorcha posición xyz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La posición de la antorcha debe ser controlada totalmente por ordenador y autoajutable en los tres ejes. El movimiento de cada eje debe ser independiente de otros dos. Posición de la antorcha y reproducibilidad deben ser de 0,1mm en los tres ejes. Se requiere la lectura del ordenador de la posición de la antorcha para los propósitos de método y de auditoría de datos.</li> </ul> <p>Generador de RF:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la tolerancia a los cambios en la matriz de la muestra, el</li> </ul>	

Renglón	Especificación Técnica	Imagen
1	<p>sistema debe incluir un alto rendimiento y sin necesidad de mantenimiento de la unidad digital de estado sólido RF de 27 MHz.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El generador de RF debe ser capaz de cambiar a partir de disolventes orgánicos volátiles a muestras acuosas sin afectar a la estabilidad del plasma, incluso si se introducen disolventes orgánicos altamente volátiles.</li> </ul> <p>Interfaz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El instrumento debe ser capaz de ofrecer el rendimiento de sensibilidad detallado en las especificaciones que se indican en la Tabla 1, mientras mantiene la capacidad de análisis para muestras de matriz de alta complejidad en la misma configuración. No es aceptable tener que utilizar diferentes conos de interfaz o plantillas de cono para lograr ambas especificaciones de sensibilidad y capacidad de análisis de gran cantidad de muestras de matrices.</li> <li>• La configuración estándar suministrada para la interfaz de la muestra debe ser capaz de analizar en forma directa y sin dilución previa, muestras con alto contenido total de sólidos disueltos hasta 25% (m / v), sin necesidad de ningún accesorio adicional.</li> </ul> <p>Ion óptica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El instrumento debe estar equipado con lente fuera de eje, que defleccione 2 veces a 90°, para eliminar el efecto de los fotones y neutrones en el fondo de la señal. La interferencia espectral debida a los fotones afecta la señal de fondo y por lo tanto se reduce la sensibilidad.</li> <li>• El conjunto principal de lentes iónicas debe estar ubicado fuera del sistema principal de vacío para permitir la extracción, limpieza y reemplazo sin la necesidad de abrir el sistema de vacío principal.</li> </ul> <p>7. Sistema de Celda de colisión / reacción octapolar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La celda de reacción / colisión debe ser de diseño octapolar, debe ser pasiva (sin exploración) con un cambio rápido de gas de celda &lt;5 segundos para asegurar un tiempo más rápido en el análisis. No es aceptable celdas de diseño cuadrupolar o hexapolar.</li> <li>• La celda de reacción / colisión debe ser capaz de ser operado de manera efectiva en el modo de colisión utilizando puro He. Una mezcla de gases H2/He no es aceptable porque el H2 genera interferencias de hidruros en matrices complejas. El uso de los gases reactivos como el CH4 y NH3 o mezclas de gases reactivos no es aceptable ya que reaccionan con la matriz de la muestra causando nuevas interferencias. Analizando matrices desconocidas, los gases reactivos no son aplicables a todos los analitos porque se pueden producir nuevas interferencias en la celda de reacción y estas no se pueden predecir.</li> <li>• El instrumento debe ser capaz de ser utilizado en el modo de ORS para todos los analitos, no sólo un pequeño conjunto de analitos. El ICP-MS también debe ser capaz de ser utilizado para el análisis semicuantitativo en el modo de ORS usando gas de celda He.</li> <li>• El instrumento suministrado debe ser capaz de ser utilizado para el análisis de múltiples elementos en muestras desconocidas que contengan Cl-, SO4-2, y contenido orgánico, sin la necesidad de ninguna ecuación de corrección de interferencia.</li> </ul> <p>8. Cuadrupolo de masas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las barras de cuadrupolo deben ser hiperbólicas reales en sección transversal para generar un campo hiperbólico teóricamente correcto. Barras de cerámica o de metal son aceptables pero no con sección transversal redonda. Las</li> </ul>	

Renglón	Especificación Técnica	Imagen
1	<p>varillas con sección transversal redondas tienen transmisión más pobre a una resolución aumentada que las hiperbólicas. No es aceptable cuadrupolo con ajuste virtual.</p> <p>9. Sistema de Detección Ortogonal:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las señales transitorias rápidas analizadas incluirán el estudio de todos los elementos mayoritarios y minoritarios (trazas) en muestras pequeñas. Para lograr esto se requiere un sistema de un rango dinámico lineal de 11 órdenes de magnitud (0,1 cps a 10 GCP) sin la necesidad de utilizar una mayor resolución en el punto de mayor concentración. Deberá aportar la prueba que demuestra esta capacidad.</li> <li>• El tiempo de demora mínima del tiempo de detección debe ser 0,1 milisegundos para permitir el muestreo rápido de señales transitorias.</li> <li>• El sistema de detección debe estar relacionada con un diseño fuera de eje para minimizar el ruido de fondo sin introducir sesgo en masa.</li> <li>• El instrumento debe ser capaz de medir concentraciones de un elemento monoisotópico tal como Na, hasta 10.000 ppm, para reducir al mínimo las diluciones de muestras, sin necesidad de ajustar la resolución de cuadrupolo para reducir la sensibilidad.</li> </ul> <p>10. Calidad de Argón que requiere: El instrumento debe utilizar Argón 99,99% (calidad 4.0), un aspecto fundamental para reducir el costo operativo del instrumento.</p> <p>11. Diseño de conos: El instrumento deberá presentar un robusto diseño que permita analizar todo tipo de matrices con la misma configuración, brindando una gran flexibilidad analítica, permitiendo mejorar la productividad y reducir los costos operativos. No debe requerir el uso, ni el cambio de diferentes insertos dependiendo la aplicación.</p> <p>12. Diagnóstico Inteligente para facilitar el mantenimiento El instrumento debe estar diseñado con una gama de sensores y contadores de muestras/horas para determinar cuándo se requieren realizar las tareas de mantenimiento. Debe emitir alertas codificadas por colores (tipo semáforo) indicando qué actividades de mantenimiento se deben realizar de inmediato y cuáles pueden esperar. Debe realizar un seguimiento de las tareas de mantenimiento según el uso del instrumento para evitar un mantenimiento insuficiente. Supervisar el número de muestras medidas y cuánto tiempo han estado funcionando cada uno de los componentes. Se debe poder configurar alertas para monitorear una gran variedad de componentes del instrumento; desde el nebulizador, conos, tuberías, filtros y hasta el aceite de la bomba entre otros.</p> <p>13. Manejo de datos del sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El software del sistema debe incluir un asistente de método para el desarrollo automático de métodos en una matriz específica para permitir que todos los usuarios (nuevos y experimentados) puedan lograr resultados de alta calidad con confianza.</li> <li>• Debe tener la función IntelliQuant para permitir un barrido o análisis semicuantitativo de la muestra en solo 2s y en forma automática (sin la necesidad de preparar curva de calibración).</li> </ul> <p>La función permitirá visualizar la tabla periódica, codificando por colores los elementos presentes en la muestra y la concentración aproximada. Brindando un conocimiento más</p>	

Renglón	Especificación Técnica	Imagen
1	<p>desarrollo de métodos y el análisis de las muestras.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El software debe tener disponible la función de Centro de Aprendizaje para brindar una familiarización constante con el instrumento. Debe proporcionar enlaces con videos interactivos e instrucciones paso a paso que muestren cómo realizar tareas de mantenimiento; tareas de troubleshooting para resolución de problemas o entrenamientos en el uso del instrumento.</li> <li>• El software debe ser provisto con los métodos EPA 200.8, 6020 y USP.</li> </ul> <p>14. Consideraciones adicionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El análisis de ultra trazas de As, Se, Hg, Sn, Sb, Te y Bi se debe realizar por lectura directa, junto a otros elementos; sin la necesidad de utilizar generadores de vapores ni accesorios adicionales.</li> <li>• El sistema ICP- MS debe garantizarse que es soportado con contrato de servicios y soporte por al menos 7 años después de la fecha de compra.</li> </ul> <p>Tabla 1. El instrumento debe garantizar la siguiente performance típica como mínimo y deberá ser demostrada con folletos originales del fabricante.</p> <p>No gas mode Specification</p> <p>Sensitivity</p> <p>Li (7) 140 Mcps/ppm  Co (59) 400 Mcps/ppm  Y (89) 600 Mcps/ppm  In (115) 700 Mcps/ppm  Tl (205) 520 Mcps/ppm  U (238) 720 Mcps/ppm</p> <p>Oxide ( CeO+/ Ce+ ) &lt; 1.8%</p> <p>Doubly charged (Ce2+/ Ce+ ) &lt; 2.5%</p> <p>Background (m/z 9) &lt; 0.3 cps</p> <p>No gas mode detection limit**</p> <p>Be (9) &lt; 0.05 ppt  In (115) &lt; 0.02 ppt  Bi (209) &lt; 0.02 ppt</p> <p>Short term stability (%RSD) &lt;1.0% (20 min)  Long term stability (%RSD) &lt;1.2% (2 h)</p> <p>Isotope Ratio precision: Ag (107) / Ag (109) (%RSD) 0.1%</p> <p>Helium cell gas mode specification</p> <p>Sensitivity (Mcps/ppm)  Co (59) 65</p> <p>Background (m/z 9) &lt;0.2 cps</p> <p>Interference reduction factor<sup>3</sup> ( 59Co/51ClO) &gt;30</p> <p>Oxide (CeO/Ce) &lt;0.5%</p> <p>He mode detection limit***  As(75) &lt;5 ppt</p> <p>* Tenga en cuenta que aquella que no cumpla con las condiciones especificadas, será considerada como no conforme.</p> <p>La propuesta debe incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recirculador - Refrigerador de agua (Chiller)</li> <li>• Accesorio Humidificador de Argón.</li> <li>• Patrones requeridos para la instalación y verificación,</li> </ul>	

Renglón	Especificación Técnica	Imagen
1	<p>contiene solución de sintonización, modo dual (1), modo dual (2), soluciones de limpieza y blanco.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtro para purificación del gas a utilizar en la celda de reacción. Debe incluir una base de acero inoxidable para 1 filtro, soporte para la pared y 2 filtros transparentes cilíndricos con indicador de saturación.</li> </ul> <p>Muestreador Automático de alta productividad</p> <p>Debe tener la capacidad para hasta 240 muestras (con opción a 360) y posiciones para hasta 34 estándares.</p> <p>Debe utilizar una estación de lavado con bomba peristáltica de 3 canales que recircule constantemente la solución de lavado.</p> <p>Opcionalmente debe poder disponer de dos estaciones de lavado simultáneas e independientes para cuando se requiera utilizar diferentes soluciones de lavado.</p> <p>Se debe poder programar la velocidad de muestreo y la profundidad de muestreo para diferentes tipos de muestras o de diferentes viscosidades.</p> <p>Consumibles Adicionales:  Tubería de bomba peristáltica para introducción de muestra. Paquete x 12. (Cantidad 1)  Tubería de bomba peristáltica para drenaje. (Cantidad 1)  Tubería de bomba peristáltica para introducción de estándar interno. Paquete x 12. (Cantidad 1)  Nebulizador de vidrio concéntrico MicroMist con conectores U-series. (Cantidad 1)  Nebulizador MiraMist con conectores U-series. (Cantidad 1)  Antorcha de cuarzo de 2.5mm id. (Cantidad 2)  Bonete de cuarzo para antorcha. (Cantidad 2)  Cono de muestreo de Ni. (Cantidad 1)  Cono skimmer de Ni. (Cantidad 1)  Aceite para bomba de vacío. Envase por 1 litro. (Cantidad 2)  Filtro transparente cilíndrico con indicador de saturación. (Cantidad 1)</p> <p>Computadora Workstation con las siguientes características mínimas  Computadora Personal HP configurada para el control del instrumento:  HP Z400 Xeon W3520 Quad Core Processor  Windows 10 Professional (64-bit)  8 GB of 1333 MHz ECC RAM  4 x 500 GB SATA HDD in a RAID 1+0 configuration (mirrored and striped)  80 GB C partition and a 851 GB D partition  2 network adapter  Monitor LED 20" and printer.</p> <p>*Las especificaciones técnicas requeridas deben ser demostradas con Notas de Aplicación y/o Folletos originales del fabricante.</p> <p>La propuesta debe incluir la instalación, garantía de 1 año y plan de entrenamiento a los usuarios.  Adicionalmente el proveedor debe garantizar un stock de repuestos y consumibles para entrega inmediata.</p>	