

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CROMATÓGRAFO LÍQUIDO DE ULTRA ALTO DESEMPEÑO CON DETECTOR DE FLUORESCENCIA Y DETECTOR DE ARREGLO DE FOTODIODOS

Aplicaciones: análisis de agroquímicos.

SECCIÓN 1: GENERALIDADES

El presente llamado tiene por objeto la adquisición de un (1) Cromatógrafo líquido de ultra alto desempeño con detector de fluorescencia y detector de arreglo de fotodiodos para ser utilizado por Dirección Laboratorio de Análisis Industriales y Ambientales del Ministerio de Ambiente de la Provincia de Buenos Aires.

Se deberá cumplimentar las exigencias técnicas que se describen en los siguientes acápite.

Es facultad propia del Ministerio la de verificación, control e inspección de la prestación del objeto de la presente licitación.

SECCIÓN 2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las presentes especificaciones técnicas comprenden las características Técnicas Básicas que deben reunir el ítem objeto de la presente, haciendo constar que todo aquello que no esté directamente detallado en las presentes especificaciones técnicas pero que corresponda con aspectos necesarios para el cumplimiento eficiente y seguro de la prestación por parte del proveedor, se entenderá comprendido dentro de las condiciones del servicio.

La Repartición se reserva el derecho de aceptar propuestas que tengan alternativas a estas especificaciones, pero que resulten adecuadas a sus intereses.

Renglón 1: 1 (UN) Cromatógrafo líquido de ultra alto desempeño con detector de fluorescencia y detector de arreglo de fotodiodos. Aplicaciones: agroquímicos.

El instrumental analítico debe poseer un diseño de preferencia modular, sistema impulsor

de solventes con gradiente cuaternario de baja presión capaz de soportar hasta no menos de 84 MPa de presión, desgasificador en línea de no menos de 4 canales, sistema de lavado automático de sellos, unidad cuaternaria y cámara de mezcla.

Inyector automático con capacidad no menor de 100 viales de 1.5/2 ml.

Horno calefactor de columnas sistema de enfriamiento / calefacción de preferencia por Peltier controlado por microprocesador, ventilador con soporte para dos vías de circulación de aire, para más de 3 columnas de 300 mm y control de temperatura entre aproximadamente 5 y 85°C.

Detectores: PDA (arreglo de fotodiodos) con velocidad de adquisición de aproximadamente 100 Hz de no menos de 1000 diodos y detector de Fluorescencia.

Software de control, adquisición y procesamiento de datos con posibilidad de:

- ✓ Control y monitoreo desde PC
- ✓ Posibilidad de monitoreo en tiempo real y continuo del contenido de fase móvil.

BOMBA impulsora de solventes con elución por gradientes a baja presión (Cuaternario)

1. Tipo de bomba: de preferencia de doble pistón, tipo paralela, de microvolumen por pistón

2. Pulsación: < 2% de amplitud (típicamente < 1,3 %) o <0,3 MPa (3 bar), lo que sea mayor, a 1 ml / min de etanol, a todas las presiones > 10 Bar (147psi), o superior. La pulsación en el sistema de bombeo es un parámetro crítico en cromatografía líquida de ultra alto desempeño (UHPLC), ya que impacta directamente en: la estabilidad de la línea base, especialmente importante en detección por fluorescencia y arreglo de fotodiodos (DAD); reproducibilidad de los tiempos de retención y áreas de pico; y la sensibilidad en análisis de trazas, donde las pequeñas oscilaciones pueden generar ruido o artefactos.

3. Modos de control: Control de flujo constante.

4. Rango de control de flujo aproximado de 0.001 ml/min a 10 ml/min.

5. Exactitud del flujo:< 1%, medida a 5% - 80% del rango de caudal utilizando etanol o superior. La exactitud del flujo es fundamental en sistemas UHPLC, ya que afecta directamente: la precisión y repetibilidad de los análisis, la reproducibilidad de los tiempos

de retención y la integridad cuantitativa de los resultados. Se dará prioridad a equipos con la especificación propuesta ya que ésta es representativa de un equipo de alta gama, que garantiza resultados robustos y consistentes en una amplia gama de condiciones.

6. Precisión del flujo: al menos de ≤ 0.1 % RSD basado en el tiempo de retención a temperatura ambiente constante.

7. Rango de control depresión: Presión máx. 862 Bar (12500 psi). (12500 psi / 862 bar / 86 MP a hasta 2 ml/min; 5800 psi / 400 bar / 40 MP a hasta 10 ml/min). El rango de control de presión es un parámetro crítico en sistemas UHPLC, ya que determina: la posibilidad de trabajar con fases móviles más viscosas o con columnas de partículas sub-2 μm ; la velocidad de análisis sin comprometer la eficiencia cromatográfica y la flexibilidad para futuras aplicaciones o métodos más exigentes. La especificación (hasta 12500 psi / 862 bar a 2 ml/min) establece un estándar alto de robustez y capacidad, ideal para análisis complejos o que requieren alta resolución.

8. Exactitud de la mezcla: al menos de $\pm 0.3\%$ a 1 ml/min, 150 bar (trazador etanol/cafeína) o $\pm 2\%$ (1–99% medido a 5 -50% del rango de flujo con trazador agua/cafeína). La exactitud de la mezcla en sistemas UHPLC es fundamental para asegurar: reproducibilidad en métodos de gradiente, precisión en la retención de compuestos, especialmente en análisis cuantitativos o de compuestos sensibles, y confiabilidad en validaciones regulatorias y cumplimiento de normativas. La especificación detallada ($\pm 0.3\%$ y $\pm 2\%$ según condiciones de prueba) ofrece un criterio objetivo y medible de desempeño. Esto permite asegurar la resolución, reproducibilidad y robustez de los métodos, especialmente en mezclas complejas o con gradientes poco pronunciados.

9. Precisión de la mezcla: $<0,1\%$ RSD a 1 ml / min, $0,5\%$ RSD en general, basado en el tiempo de retención a temperatura ambiente constante.

10. Limitadores de presión: Inferior y superior

11. Número de solventes: hasta 4

12. Perfil del gradiente: por pasos, lineal.

13. N° de pasos de programa: -

14. Concentraciones: 0 a 100%, en pasos de $0,1\%$

15. Presiones máximas: Presión máx. 862 Bar (12500 psi). (12500 psi / 862 bar / 86 MPa

hasta 2 ml/min; 5800 psi / 400 bar / 40 MPa hasta 10 ml/min).

16. Rango de flujos: 0.001 ml / min. a 10 ml / min. , con incrementos de 0.001 ml/min.

17. Otros mecanismos de seguridad: Sensor de pérdidas de solvente incorporado. En caso de pérdida se interrumpe automáticamente el bombeo de solvente.

18. Materiales de líneas de flujo: Acero inoxidable zafiro, PEEK, PTFE o materiales que garanticen el perfecto funcionamiento y compatibilidad química – adjuntar información que garantice esto. Se dará preferencia a materiales como acero inoxidable, zafiro, PEEK y PTFE en las líneas de flujo a los fines de garantizar: compatibilidad química con una amplia variedad de solventes y muestras, incluyendo ácidos, bases, solventes orgánicos fuertes y muestras complejas; resistencia mecánica y térmica, esencial para mantener integridad estructural a alta presión; reducción de adsorción y contaminación cruzada, clave en trazas o compuestos sensibles

19. Limpieza de pistón: Automatizable mediante kit de lavado.

Controlador de Sistema HPLC

1. Control: Interfaz gráfica de preferencia interactiva a través de computadora o Tablet que permita control de funciones del HPLC, monitoreo del status, ploteo de cromatogramas, visualización del sistema, desarrollo de métodos y ejecución de análisis. Función Automática System Suitability.

2. Control del inyector automático. Parámetros controlables: volumen de inyección, número de repeticiones, método.

3. Control del horno de columnas. Parámetros controlables: temperatura.

4. Control de detectores. Parámetros controlables: longitudes de onda, rangos, constantes de tiempo, encendido y cambio de lámparas, condiciones de barrido, etc.

5. Unidades del HPLC que pueden ser conectadas.

- Bombas.
- Inyector automático.
- Horno de columnas.
- Detectores: convencionales + PDA
- Colector de fracciones.

6. Control de las bombas

- Modos de control: Isocrático y gradiente a baja presión.
- Parámetros controlables: flujo, concentración, límites inferior y superior de presión.
- Perfiles de las curvas de elusión: lineal y por pasos. Cada perfil puede estar compuesto de varios pasos.

7. Auto-diagnóstico y medidas de seguridad

- Chequeo de memorias.
- Monitoreo de límites inferior y superior de presión.

8. Configuración de los archivos de parámetros

- archivos de análisis (parámetros, programas de tiempos).
- archivo de auto-inyector/secuencia analítica
- archivo de pre-tratamiento con auto-inyector

9. Funciones avanzadas para soporte de validación. Se pueda visualizar número de serie, y errores, verificación de la calibración, etc.

10. Rango de temperatura ambiente aproximado de 4 a 40°C

Horno para Columnas de HPLC

1. Método: Sistema de enfriamiento / calefacción de preferencia por Peltier controlado por microprocesador, ventilador con soporte para dos vías de circulación de aire.

2. Rango de control de temperaturas aproximado de 5°C hasta 85°C.

3. Fijación de temperaturas de preferencia mediante computadora, aproximadamente de 5°C hasta 85°C en pasos de 1°C.

4. Exactitud de control: $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$

5. Estabilidad de temperatura: $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$

6. Capacidad del horno: Que permita alojar aproximadamente 8 columnas de 10 cm o 4 columnas de 30cm. La configuración debe permitir: mayor versatilidad en métodos multianalito y desarrollo analítico con columnas de distinta selectividad; cambio rápido de métodos sin necesidad de reconfigurar el equipo; implementación de sistemas conmutados o en paralelo, mejorando tiempos de análisis; preparación para uso futuro sin necesidad de adquirir accesorios adicionales.

7. Seguridad: Equipado con fusible térmico, o según diseño del fabricante siempre que no

se propongan condiciones técnicas que reduzcan las capacidades antes establecidas.

8. Programación en el tiempo: Cambio de temperatura, comienzo y fin de la regulación.

Automuestreador de HPLC

1. Método. Modos de inyección: bucle completo, bucle parcial e inyección de uL seleccionado.

2. Volumen de inyección 0.1uL – 10mL programable.

3. Número de muestras posibles de procesar no menos de 100 viales de 1.5/2.0 ml.

5. Tiempo total de inyección aproximado: Mínimo 7 segundos desde el mismo vial, 14 segundos desde diferentes viales, <60 segundos para >100uL de inyección de muestra en todos los modos de inyección incluido 300 uL de lavado de aguja.

6. Funciones de Preparación de muestras. Derivatización Pre-columna soportada

7. Accesibilidad a los racks de viales: Directa y fácil

8. Enfriamiento de muestra. Sistema de enfriamiento directo; rango aproximado de 10 a 40°C; humedad 20-80%. Se dará prioridad al equipo con rango más amplio de temperaturas a los fines de permitir: mayor estabilidad y conservación de muestras antes de la inyección; adaptación a laboratorios con condiciones ambientales variables; cumplimiento con métodos que requieren refrigeración más baja; evitar evaporación o degradación en compuestos críticos.

9. Limpieza de las líneas de flujo: El auto muestreador debe poseer lavado de aguja programable entre inyecciones y entre viales y lavado interno y externo de aguja.

10. Reproducibilidad de Inyección. Bucle completo: <0.3% RSD. Bucle parcial para inyecciones > 5uL: <0.5% RSD. Inyección de uL seleccionado para inyecciones > 5uL: < 1% RSD.

11. Carryover <0.01% bucle parcial, < 0.0003 % con lavado extendido de aguja

12. Exactitud de inyección 0.2 µl para jeringa de inyección de 250µ

13. Exactitud del volumen. Modos de inyección: bucle completo, bucle parcial e inyección de uL seleccionado

14. Materiales en contacto. ETFE (tubos para buffer & aguja), Acero inoxidable (aguja para muestra y estator de válvula), Vespel (sello de rotor), Kel-F (válvula de jeringa, vidrio

(jeringa), PTFE (tip del embolo de jeringa), o según diseño del fabricante siempre que no se propongan condiciones técnicas que reduzcan las capacidades antes establecidas. Se dará preferencia a materiales como ETFE, acero inoxidable, Vespel, Kel-F, vidrio y PTFE a los fines de asegurar que: son químicamente inertes, resistentes a la mayoría de los solventes usados en HPLC/UPLC; previenen adsorciones indeseadas, que pueden afectar la cuantificación o provocar pérdida de analitos; aseguran reproducibilidad y exactitud, especialmente en análisis de trazas o compuestos sensibles; sean materiales confiables en contacto con muestras biológicas, farmacéuticas, ambientales, etc.

15. Mecanismos de seguridad. Sensor de pérdida de solvente y sensor de falta existencia de vial/placa de pocillos.

Detector por Batería de Fotodiodos de HPLC

1. Rango espectral: 190 a no menos de 800nm.
2. Fuentes de luz: Lámpara de deuterio y halógena con chip GLP integrado y acceso de ambas desde el frente del detector para su rápido reemplazo.
3. Paso de píxeles: 0.8 nm/diodo
4. Control de Temperatura. Gestión inteligente de la temperatura para una rápida puesta en marcha tras el arranque.
5. Ancho de banda espectral de preferencia < 3.5 nm at H α line. Debe garantizar adecuada resolución espectral para aplicaciones de fluorescencia o absorbancia. No se aceptarán alternativas genéricas sujetas a interpretación del fabricante. Se dará prioridad al equipo que posea garantiza mayor resolución espectral y selectividad analítica, menor el ruido de fondo y mayor sensibilidad.
6. Celda de flujo estándar: Estándar: 10 mm de paso óptico , 10 μ l, 1/16", 30 Mpa, o similar siempre que no se propongan condiciones técnicas que reduzcan las capacidades antes establecidas.
7. Exactitud de longitud de onda: ± 1 nm
8. Deriva aproximada 300 μ AU/h a 254 nm (ASTM E1657-98)
9. Linealidad > 2.5 AU a 274 nm (ASTM E1657-98)
10. Velocidad de adquisición de datos: Al menos 100Hz
11. Número de fotodiodos del arreglo: No menos de 1000 elementos, a fin de asegurar

adecuada resolución espectral para aplicaciones complejas o multicomponente. No se aceptarán definiciones genéricas que no aseguren este umbral mínimo.

Detector de fluorescencia para HPLC.

1. Fuente de luz lámpara de Xenón de 150W con 1500 horas de uso garantizadas.
2. Monocromadores de excitación y emisión.
3. Escala de longitud de onda de 200 nm a por arriba de los 650 nm. Se dará prioridad al equipo que permita mayor flexibilidad analítica, con un rango lo más completo del espectro visible y parte del ultravioleta; debe ser útil en métodos que requieren detección en longitudes de onda superiores, como colorantes, impurezas específicas o compuestos con absorción en el borde del rojo visible; debe permitir futuras aplicaciones o desarrollos de métodos que requieren trabajar cerca de los 650 nm.
4. Rango de Medición de onda de 200nm a por arriba de los 650 nm. El rango debe garantizar flexibilidad para el desarrollo y validación de métodos analíticos amplios y completos.
5. Ancho de banda no mayor a 20 nm.
6. Exactitud de la longitud de onda 2 nm.
7. Precisión de longitud de onda 0.2 nm.
8. Sensibilidad relación señal/ruido igual o mayor que 1.200 para la línea Raman del agua destilada.
9. Selección de 3 niveles de sensibilidad: HIGH (x 1), MED (x 32), LOW (x 1024). Debe permitir al usuario adaptar fácilmente la señal a distintas concentraciones de muestra sin necesidad de modificar parámetros más complejos del equipo; dar una respuesta rápida, minimizar el arrastre de muestra y mantener una buena relación señal/ruido, incluso con flujos altos y gradientes agresivos.
10. Celda de flujo de 12ul, 20kgf/cm² (2Mpa). Debe asegurar una compatibilidad adecuada con presiones de trabajo típicas en análisis de alta sensibilidad.

Accesorios

- 1) Columna para HPLC fase PAH de 50mmx2.1mmx1.9um o similar.
- 2) Columna para HPLC fase C-18 con tecnología de núcleo sólido de 150mmx

2.1mmx1.7 um o similar.

- 3) Conjunto de lazo y jeringa 100/250. Lazo de 100 µL y jeringa de 250 µL para Auto muestreador.
- 4) Kit de accesorios que incluya cables, tuberías, rack para viales, caja reservorio de solventes, jeringa, aguja.
- 5) Kit de herramientas.
- 6) 200 viales de vidrio de 1.5/2ml con tapas y septa.
- 7) **KIT DE RECIPIENTES PARA SOLVENTES Y CONECTORES:** Kit de recipientes y conectores para todos los solventes utilizados en el sistema. Incluir 5 recipientes de vidrio de 1 L; tapas, filtros, conectores e instrucciones de uso adecuado.
- 8) Repuestos: Kit de mantenimiento para BOMBAS (sellos, pistones, varios) y para Detectores, lámpara de recambio y herramientas básicas de ajuste
- 9) Al menos 6 patrones trazables, con certificado, para:
 - a. Estándar plaguicidas II - 100 ug/ml en AcN - Amp. X 1 ml (AccuStandard N° Catálogo. USP-561-02 o de otra marca con similar perfil)
 - b. Carbamatos en agua - 100 ug/ml en MeOH - Amp. X 1 ml (AccuStandard N° Catálogo. D-7645-R1 o de otra marca con similar perfil)
 - c. Mezcla de pesticidas y herbicidas - X ug/ml en acetona - Amp. X 1 ml (AccuStandard N° Catálogo. M-551.1C o de otra marca con similar perfil)
 - d. Dimetoato - Amp. X 1 ml (AccuStandard N° Catálogo. AS-E0345) o de otra marca con similar perfil)
 - e. Glifosato y AMPA - 100 uG/ml en agua - Amp. X 1 ml (AccuStandard N° DIN 38407-22 o de otra marca con similar perfil)
 - f. Trifluralina - 100 ug/ml en MeOH - Amp. X 1 ml (AccuStandard N° Catálogo. P-197S o de otra marca con similar perfil)

Servicios

- 1) El proveedor tendrá a su cargo la instalación, puesta en marcha y capacitación del personal del laboratorio en el funcionamiento del instrumento. El equipo se debe suministrar completo, incluyendo todos aquellos elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento

- 2) Mínimo 30 días antes de la instalación el proveedor se compromete a verificar las condiciones del lugar de instalación a los fines de prever a su cargo las correcciones necesarias.
- 3) Manuales: Manuales de instalación, operación y mantenimiento originales, en español/inglés (versión impresa).Incluir las versiones electrónicas
- 4) Los bienes ofrecidos deberán gozar de una garantía de 12 meses a partir de la instalación.
- 5) El equipo deberá estar fabricado según Normas ISO 9001 y deberá venir acompañado de sus correspondientes certificados de control de origen.
- 6) El proveedor del instrumento deberá acreditar que dispone de un amplio y surtido stock de equipos, accesorios, repuestos y consumibles que permitan una rápida respuesta y que cuenta con un Servicio de Asistencia de Posventa y un Servicio de Capacitación Externa propio, para brindar soporte técnico, de capacitación y de aplicaciones.
- 7) Al momento de la instalación del equipo la firma proveedora deberá validar el mismo con los patrones necesarios según el procedimiento de la firma proveedora y proveer planillas de Calificación de Instalación IQ, Calificación de Operación OQ.
- 8) Mantenimiento del Equipo a todo costo durante el periodo de garantía. El mismo se debe ejecutar siguiendo protocolos establecidos por el fabricante. Mínimo 1 mantenimiento, que debe incluir:
 - a. Evaluación de partes sujetas a desgaste y recambio de ellas para prevenir riesgos del sistema.
 - b. Limpieza externa e interna.
 - c. Prueba de funcionamiento y correcciones necesarias.
 - d. Informe documentado de la labor realizada (certificado).
- 9) Servicio de soporte técnico remoto de hasta 12 horas por mes por 12 meses.

CURSO de CAPACITACIÓN y DESARROLLO de MÉTODOS ANALÍTICOS

- Cantidad de personas:8
- Modalidad: presencial en la Dirección Laboratorio de Análisis Industriales y

Ambientales del Ministerio de Ambiente, La Plata, Provincia de Buenos Aires.

- Carga horaria: no menos de 20hs.
- Entrega de certificado de asistencia al curso a cada participante (8 personas).



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
2025-Centenario de la Refinería YPF La Plata: Emblema de la Soberanía Energética Argentina

**Hoja Adicional de Firmas
Especificaciones Técnicas**

Número:

Referencia: LC FOTODIODOS

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 11 pagina/s.