



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN CROMATÓGRAFO DE GASES ACOPLADO A ESPECTROMETRO DE MASAS DE CUADRUPOLO SIMPLE Y SISTEMA DE INYECCIÓN DE MUESTRAS MULTIPROPÓSITO DESTINADO AL CENTRO ANDALUZ DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y MEDICINA REGENERATIVA - CABIMER DE LA AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Financiado por la Unión Europea - European Research Council (ERC) Starting Grant. Código proyecto científico PalmERASERs-101116912

1. OBJETO DEL PLIEGO:

El objeto del presente pliego es definir las características técnicas y funcionales de un cromatógrafo de gases acoplado a espectrómetro de masas de cuadrupolo simple y sistema de inyección de muestras multipropósito.

El equipo estará destinado al análisis de perfiles metabólicos específicos de diferentes tipos de células, tejidos y tumores. Estos experimentos están englobados dentro de proyectos desarrollados en CABIMER para comprender las alteraciones metabólicas que subyacen al desarrollo y progresión del cáncer, así como de otras enfermedad y procesos fisiológicos. El equipo tiene que ser capaz de separar, identificar y cuantificar una amplia gama de compuestos orgánicos presentes en diferentes tipos de muestras biológicas.

2. PARTES Y COMPONENTES DEL SUMINISTRO:

- 2.1. Cromatógrafo de Gases con inyector split-splitless e interfase a detector de masas.
- 2.2. Espectrómetro de masas de cuadrupolo simple con modo de trabajo de impacto electrónico.
- 2.3. Robot de Inyección de muestras Multipropósito.
- 2.4. Equipo informático y Software de control y análisis.
- 2.5. Formación y manuales.

3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SUMINISTRO¹:

3.1. Cromatógrafo de Gases con inyector split-splitless e interfase a detector de masas.

¹ Cuando se indiquen valores aproximados, se entenderán como tales aquellos que no supongan una desviación mayor del 5 al 10% del valor indicado.

PLIEGO 51/24 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN CROMATÓGRAFO DE GASES ACOPLADO A ESPECTROMETRO DE MASAS DE CUADRUPOLO SIMPLE Y SISTEMA DE INYECCIÓN DE MUESTRAS MULTIPROPÓSITO. CENTRO ANDALUZ DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y MEDICINA REGENERATIVA (CABIMER)

C/ SERRANO, 117
28006 MADRID
ESPAÑA
TEL: 915 680 023
soie@csic.es





El Cromatógrafo de Gases debe disponer de las siguientes **características mínimas**:

- 3.1.1. Cromatógrafo de Gases con capacidad para dos canales y control electrónico de la neumática (EPC).
- 3.1.2. El Cromatógrafo debe disponer de control neumático electrónico completo (EPC), disponible para todas las entradas y detectores, automatización del control de las presiones / flujos de gas a puntos de ajuste predefinidos, y permitir la programación de presión y flujo.
- 3.1.3. Debe disponer de capacidad para dos puertos de inyección y dos detectores. Debe incluir dos zonas auxiliares o complementarias que permitan la ampliación o adición futura de otros módulos.
- 3.1.4. Deberá incluirse una columna de 30 m de longitud con un diámetro interno de 0.25 mm y una fase estacionaria de (5%-fenil)-metilpolisiloxano de espesor 0.25 μm .
- 3.1.5. Incluirá un puerto de Inyección Split/Splitless.
- 3.1.6. Debe poder soportar dos válvulas calentadas.
- 3.1.7. Debe disponer de 6 zonas calentadas (dos inyectores, dos detectores y dos zonas auxiliares o modulares de apoyo), además del horno programable. La temperatura máxima de operación para las zonas auxiliares debe ser de al menos 350°C.
- 3.1.8. Especificaciones del horno:
 - a) Rango mínimo de temperaturas de operación: desde $T_{\text{ambiente}} + 8\text{ °C}$ hasta 425 °C
 - b) Tiempo de enfriamiento del horno de 300°C a 50°C en menos de 6 min.
 - c) Resolución en temperatura: 0,1 °C
 - d) Máxima velocidad en la rampa de temperatura debe ser de al menos: 75 °C/min
- 3.1.9. Repetitividad del tiempo de retención < 0,06%.
- 3.1.10. Repetitividad del área de pico < 2% RSD.
- 3.1.11. Función de congelación de tiempos de retención. Dicha función deberá ser programable en el software y compatible con base de datos que permita la identificación de compuestos desconocidos por tiempo de retención absoluto y espectro de masas. Dicho bloqueo debe poder realizarse usando al menos uno de los analitos incluidos en el método cromatográfico evitando técnicas de interpolación basados en índice de Kovats.
- 3.1.12. Debe disponer de sistema de identificación de piezas y software de búsqueda de referencia de piezas.
- 3.1.13. Comunicaciones LAN, RS-232 y 1 canal de señal analógica incorporados.

PLIEGO 51/24 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN CROMATÓGRAFO DE GASES ACOPLADO A ESPECTROMETRO DE MASAS DE CUADRUPOLO SIMPLE Y SISTEMA DE INYECCIÓN DE MUESTRAS MULTIPROPÓSITO. CENTRO ANDALUZ DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y MEDICINA REGENERATIVA (CABIMER)

C/ SERRANO, 117
28006 MADRID
ESPAÑA
TEL: 915 680 023
soie@csic.es





- 3.1.14. El equipo debe permitir la conectividad remota directamente sin necesidad de PC. Permitirá la realización de chequeos en remoto de manera desatendida y sin necesidad de intervención alguna por parte del usuario.
- 3.1.15. Debe ser compatible para trabajar tanto con helio (He) como con hidrógeno (H2) como gas portador.

3.2. Espectrómetro de masas de cuadrupolo simple con modo de trabajo de impacto electrónico.

El espectrómetro de Masas debe disponer de las siguientes **características mínimas**:

- 3.2.1. Deberá ser plenamente compatible con el cromatógrafo de gases, al que irá acoplado y del que podrá ser desacoplado por el usuario sin perder el vacío.
- 3.2.2. Debe disponer de un filtro de masas de cuadrupolo hiperbólico que permita alcanzar la máxima temperatura posible, al menos 200 °C, con la mínima dilatación que altere su geometría. El filtro deberá ser químicamente inerte.
- 3.2.3. Debe disponer de detector de Triple Eje con eliminación de ruido.
- 3.2.4. Debe permitir operación SCAN y SIM, independientes y síncrono.
- 3.2.5. Rango de masas entre 2 y 1000 uma.
- 3.2.6. Su velocidad de scan debe alcanzar 12500 uma/sg.
- 3.2.7. El límite de detección instrumental será ≤ 40 fg para 8 inyecciones consecutivas de 1 μ L de calibrante (una disolución de 1 pg/ μ L de OFN) demostrable en la instalación del sistema, con inyecciones realizadas con autoinyector y He como gas portador, con una columna de 30 m de longitud con un diámetro internos de 0.25 mm y una fase estacionaria de (5%-fenil)-metilpolisiloxano de espesor 0.25 μ m (incluida en el apartado 3.1.4.)
- 3.2.8. Rango dinámico de 6 órdenes de magnitud.
- 3.2.9. La resolución de masas máxima del equipo deberá ser de, al menos, una unidad de masa.
- 3.2.10. Deberá tener modo autotune para normalización de ganancia y función de ahorro del multiplicador de electrones.
- 3.2.11. Bomba turbomolecular de 255 L/sg.
- 3.2.12. Vacío controlado internamente desde el software.
- 3.2.13. La fuente de ionización deberá poder ser calefactada en, al menos, el rango de 150° a 350° y su energía de ionización deberá poder ser de hasta 240V, como mínimo, para experimentos especiales.

PLIEGO 51/24 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN CROMATÓGRAFO DE GASES ACOPLADO A ESPECTROMETRO DE MASAS DE CUADRUPOLO SIMPLE Y SISTEMA DE INYECCIÓN DE MUESTRAS MULTIPROPÓSITO. CENTRO ANDALUZ DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y MEDICINA REGENERATIVA (CABIMER)

C/ SERRANO, 117
28006 MADRID
ESPAÑA
TEL: 915 680 023
soie@csic.es





3.3. Robot de Inyección de Muestras Multipropósito.

Se suministrará un robot automatizado para la preparación e inyección de muestras que debe disponer de las siguientes **características mínimas**:

- 3.3.1. Deberá ser plenamente compatible con el cromatógrafo de gases.
- 3.3.2. Deberá permitir la manipulación completa de la muestra.
- 3.3.3. Deberá adicionar de forma automática los reactivos de derivatización a las muestras.
- 3.3.4. Deberá inyectar de manera autónoma, las muestras derivatizadas en el cromatógrafo de gases, minimizando así, la exposición del usuario.
- 3.3.5. El robot deberá disponer de un sistema de incubación con temperatura controlada entre como mínimo 40°C y 120°C, para al menos 6 muestras en viales de 2mL al mismo tiempo.
- 3.3.6. La herramienta de inyección del robot deberá admitir jeringas desde 1 hasta 1000 µL con el mismo adaptador y transportar viales con tapa magnética entre los distintos objetos instalados en el Robot.
- 3.3.7. El robot deberá permitir su ampliación a un sistema Desorción Térmica vertical en línea con el inyector del cromatógrafo y sin línea de transferencia, empleando la misma herramienta de inyección para el transporte de los tubos de termodesorción sin necesidad de cambiar de herramienta.

3.4. Equipo informático y Software de control y análisis:

- 3.4.1. Todos los componentes del sistema (Robot, Cromatógrafo y Espectrómetro de Masas, y sus respectivos complementos) deberán estar controlados por un único software totalmente integrado, que permita elegir qué tratamiento se debe realizar para cada muestra de la secuencia de forma independiente.
- 3.4.2. Se suministrará un equipo informático de sobremesa para el control de los equipos. Sus características deberán permitir ejecutar de manera fluida el software suministrado, considerándose, en todo caso, como **mínimo**, las siguientes:
 - a) Memoria RAM 16 GB
 - b) Almacenamiento 512 GB o superior.
 - c) Monitor FHD de 21,5" o superior
 - d) Complementos: ratón y teclado
 - e) Sistema operativo disponible en el mercado.
- 3.4.3. El software de control y adquisición de datos suministrado debe cumplir las siguientes **características mínimas**:

PLIEGO 51/24 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN CROMATÓGRAFO DE GASES ACOPLADO A ESPECTROMETRO DE MASAS DE CUADRUPOLO SIMPLE Y SISTEMA DE INYECCIÓN DE MUESTRAS MULTIPROPÓSITO. CENTRO ANDALUZ DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y MEDICINA REGENERATIVA (CABIMER)

C/ SERRANO, 117
28006 MADRID
ESPAÑA
TEL: 915 680 023
soie@csic.es





- a) Debe controlar totalmente desde una única plataforma, el cromatógrafo de gases, espectrómetro de masas y sistema de inyección de muestras multipropósito, lanzándose una única secuencia para que opere todo el sistema.
- b) Debe permitir la creación de rutinas de trabajo definidas.
- c) El software ajustará las etapas de preparación de muestra de forma automática, solapando aquellas que puedan realizarse de forma simultánea y reduciendo así el tiempo total para la inyección y procesado de la secuencia de muestras.
- d) Realizará tareas de control del instrumento, adquisición y tratamiento de datos.
- e) Debe permitir la visualización de espectros.
- f) Debe mostrar aviso previo de mantenimiento del sistema.
- g) Realizará congelación de tiempos de retención.

3.4.4. El software de análisis de datos debe cumplir con las siguientes características mínimas:

- a) Debe ser compatible con el software de control.
- b) Debe permitir el análisis cuantitativo y cualitativo de los picos detectados.
- c) Se suministrarán 3 licencias con duración perpetua y teniendo derecho a actualizaciones durante el período de garantía.

3.5. Formación y manuales.

3.5.1. Se requiere de cursos de formación y entrenamiento básico de al menos 20 horas en las instalaciones del Centro (CABIMER), para su máximo aprovechamiento, que incluirá tanto los aspectos teóricos como prácticos de la instalación, funcionamiento, mantenimiento, y reparaciones menores del equipo suministrado y de los programas informáticos para al menos 4 personas.

3.5.2. Manuales: Se incluirán todos los manuales técnicos y documentación técnica necesaria para el uso y mantenimiento de los equipos suministrados; además de entregar las declaraciones de conformidad de estos. Así mismo, se incluirán los manuales del software/s asociados.

4. OTRAS CONDICIONES:

Cumplimiento de las obligaciones empresariales que establece la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como la normativa y reglamentación que le sea de aplicación en su caso vr. Gratia (Código Técnico de la Edificación, RD 314/2006 de 17 de marzo, RD 1836/1999 Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, RD 783/2001 Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, Reglamento Lugares de Trabajo, etc.) En todo el proceso de desarrollo del trabajo o actividad, objeto del contrato, se tendrá en cuenta

PLIEGO 51/24 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN CROMATÓGRAFO DE GASES ACOPLADO A ESPECTROMETRO DE MASAS DE CUADRUPOLO SIMPLE Y SISTEMA DE INYECCIÓN DE MUESTRAS MULTIPROPÓSITO. CENTRO ANDALUZ DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y MEDICINA REGENERATIVA (CABIMER)

C/ SERRANO, 117
28006 MADRID
ESPAÑA
TEL: 915 680 023
soie@csic.es





cuantas medidas sean necesarias para el cumplimiento del Plan de Contratación Pública Ecológica de la Administración General del Estado y sus organismos autónomos y las entidades gestoras de la Seguridad Social (2018-2025), publicado por la Orden PCI/86/2019.

4.1. Protección de datos y confidencialidad de la información:

En ningún caso, debido a la confidencialidad de la información, la empresa adjudicataria podrá utilizar la documentación generada o la información a la que tenga acceso para un fin distinto del indicado en este pliego.

La empresa adjudicataria se compromete expresamente al cumplimiento de lo dispuesto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, y a formar e informar en las obligaciones que de esta norma dimanar.

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, la entidad adjudicataria y el personal que tenga relación directa o indirecta con la prestación prevista en este contrato, guardarán secreto profesional sobre los datos personales, todas las informaciones, documentos y asuntos a los que tenga acceso o conocimiento durante la vigencia del contrato, estando obligados a no hacer públicos o enajenar cuantos datos conozcan como consecuencia o con ocasión de su ejecución, incluso después de finalizar el plazo contractual.

5. CONDICIONES DE GARANTÍA:

La garantía incluirá: sustitución del equipamiento o reparación según proceda, desplazamientos del personal técnico o traslado del equipamiento a fábrica, mano de obra, piezas de repuesto y elementos necesarios para pruebas de funcionamiento (exceptuando suministro eléctrico, agua, gas; en caso de reparación del equipamiento en el centro o instituto, así como muestras que considere oportunas el Investigador Responsable).

Incluirá también mantenimiento preventivo, en concreto las tareas de revisión de equipos y sustitución de piezas, de acuerdo con los protocolos del fabricante del equipamiento, incluyendo desplazamientos, mano de obra y piezas.

Se excluirán aquellas ofertas que incluyan cualquier modificación de las condiciones indicadas.

6. ASISTENCIA TÉCNICA:

El adjudicatario prestará asistencia técnica para la reparación y mantenimiento del suministro durante el periodo de garantía del contrato. Asimismo, se compromete a **prestar asistencia técnica y proporcionar piezas de recambio del material ofertado** durante los diez años posteriores a la terminación del plazo de garantía.

PLIEGO 51/24 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN CROMATÓGRAFO DE GASES ACOPLADO A ESPECTROMETRO DE MASAS DE CUADRUPOLO SIMPLE Y SISTEMA DE INYECCIÓN DE MUESTRAS MULTIPROPÓSITO. CENTRO ANDALUZ DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y MEDICINA REGENERATIVA (CABIMER)

C/ SERRANO, 117
28006 MADRID
ESPAÑA
TEL: 915 680 023
soie@csic.es





El lugar desde el que se prestará la asistencia técnica, salvo que en la oferta se indique lo contrario, será desde la misma ciudad en que se entrega este suministro.

7. PUESTA A PUNTO E INSTALACIÓN:

El equipo o sistema se suministrará completo, incluyendo todos aquellos elementos necesarios para su correcta instalación, puesta a punto y funcionamiento.

Las empresas licitadoras, al presentar su oferta aceptan las instalaciones existentes (desagües, acometidas, etc...) tal y como están ejecutadas en obra, y presentar sus ofertas incluyendo todas las instalaciones necesarias y elementos complementarios, para dejar instalado y funcionando todos los equipos que se incluyen en este pliego, sin posibilidad de reclamar cambios futuros que fueran necesarios para la puesta en marcha de sus equipos e instalaciones.

Previo a la aceptación de los equipos, tras su instalación, se realizarán pruebas para comprobar que cumplen con el límite de detección instrumental de ≤ 40 fg para 8 inyecciones consecutivas de 1 μ L de calibrante, según se indica en el punto 3.2.7. del presente pliego, y para verificar el correcto funcionamiento utilizando un estándar, que se proporcionará desde el Centro, con inyecciones realizadas con autoinyector y He como gas portador.

Se deberán ejecutar e instalar todos los elementos necesarios o más adecuados, que el licitador considere, para el óptimo funcionamiento de sus equipos y para conseguir las condiciones exigidas en este pliego.

Fernando Flores Baeza
Técnico de la SGAOI

Pilar Cebolla Ramírez
Gerente del Centro Andaluz de Biología Molecular y
Medicina Regenerativa (CABIMER)

PLIEGO 51/24 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UN CROMATÓGRAFO DE GASES ACOPLADO A ESPECTROMETRO DE MASAS DE CUADRUPOLO SIMPLE Y SISTEMA DE INYECCIÓN DE MUESTRAS MULTIPROPÓSITO. CENTRO ANDALUZ DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y MEDICINA REGENERATIVA (CABIMER)

C/ SERRANO, 117
28006 MADRID
ESPAÑA
TEL: 915 680 023
soie@csic.es

