

La **decisión más inteligente** que puede tomar

Sistema ICP-MS Agilent serie 9500



¿Las interferencias están afectando a su análisis de elementos a nivel de trazas?

¿Se enfrenta a una presión cada vez mayor para obtener resultados más rápidos y sin interferencias? Las matrices complejas, el desarrollo de métodos laboriosos y la repetición de análisis de muestras hacen que incluso los análisis de rutina supongan un desafío. Muchos laboratorios reconocen que los sistemas de ICP-MS de cuadrupolo simple tienen sus limitaciones. La tecnología ICP-QQQ ofrece una mayor precisión, pero a menudo se considera compleja y exigente. Los laboratorios necesitan el máximo rendimiento sin problemas.

¿Qué está ralentizando sus operaciones?



Fiabilidad y confianza de los datos

Los sistemas de ICP-MS de cuadrupolo simple tienen dificultades con las matrices complejas y las interferencias, lo que conlleva el desarrollo de métodos complejos, la necesidad de repetir el trabajo y la incertidumbre en los resultados.

Los distintos modos de ajuste, como el modo estándar o el modo sin gas, y los modos de celda de colisión de discriminación de energía cinética (KED) con helio, añaden complejidad y tiempos de espera a cada análisis.

La incertidumbre de sus datos puede ralentizar la toma de decisiones y afectar a la credibilidad de su laboratorio.



Complejidad y capacidad de uso

El ICP-QQQ parece inalcanzable y demasiado complicado para los laboratorios de rutina. El desarrollo de métodos parece demasiado complicado, ya que requiere conocimientos especializados y suministros adicionales de gases de gran pureza.

El personal puede dedicar más tiempo a la resolución de problemas en los instrumentos que al análisis de muestras, lo que reduce la productividad y la moral.



Escalabilidad y adaptabilidad limitadas

Sus flujos de trabajo actuales no pueden seguir el ritmo de las crecientes exigencias analíticas.

El miedo a los cambios le mantiene estancado, pero corre el riesgo de quedarse atrás, lo que provoca ineficiencias, pérdida de calidad y que la competencia le supere.

“Necesitamos el rendimiento del sistema de ICP-MS de triple cuadrupolo, pero no podemos permitirnos su complejidad”.

Información que nos proporcionan los laboratorios de ICP-MS



Las interferencias afectan a los resultados

El 75 % de los usuarios informa que las interferencias afectan a su capacidad de obtener resultados fiables con los sistemas de ICP-MS de cuadrupolo simple



El sector apuesta por los sistemas de ICP-MS/MS

El 80 % de los usuarios informa de que su sector está sustituyendo los sistemas de ICP-MS de cuadrupolo simple por los sistemas de ICP-MS/MS



Simplificamos la capacidad del sistema de ICP-MS de triple cuadrupolo

El sistema Agilent 9500 ofrece el verdadero rendimiento de la ICP-MS de triple cuadrupolo sin complejidad.

Su exclusivo sistema de celda doble patentado, que incluye el modo de helio avanzado y el modo de aire, ofrece una eliminación de interferencias y un rendimiento de muestras inigualables. El software OpenLab de Agilent para ICP-MS simplifica cada paso y ofrece resultados fiables y reproducibles con prácticamente cualquier tipo de muestra. Rendimiento excepcional con menos complejidad.



Los mejores datos empiezan con aire

El sistema de celda doble (DCS), con el modo de helio avanzado (AHM) y el modo de aire, proporciona una eliminación superior de las interferencias y ofrece resultados rápidos y precisos en matrices complejas.

El AHM elimina la necesidad de varios modos de gas y los tiempos de espera asociados al cambio de método, **lo que generalmente supone una reducción de más del 33 % en el tiempo de adquisición de los análisis de rutina.**



Resultados a la primera

Migración sin problemas de sus métodos actuales del sistema ICP-MS al sistema ICP-QQQ 9500 sin interrumpir el flujo de trabajo.

Amplíe sus capacidades a medida que evolucionan las exigencias analíticas: matrices complejas, nuevas normativas, límites de detección más bajos.

La automatización inteligente y la integración de flujos de trabajo mantienen su laboratorio a la vanguardia, sin necesidad de empezar de nuevo.



Rendimiento superior sin esfuerzo

Los métodos predefinidos y el Asesor de métodos simplifican aún más el desarrollo de métodos para el ICP-QQQ, reduciendo la dependencia de la experiencia del personal.

Los diagnósticos guiados le ayudan en la resolución de problemas, minimizando el tiempo de inactividad y los gastos.

El modo de aire utiliza aire ambiente, lo que elimina la necesidad de cilindros de O₂ y los problemas de seguridad.



En 2012, Agilent lanzó el primer sistema de ICP-MS de triple cuadrupolo (ICP-QQQ) del mundo. El sistema de ICP-QQQ Agilent 8800 supuso un gran avance en la tecnología de ICP-MS y redefinió los estándares de rendimiento del análisis de elementos a nivel de traza.

Cuatro años más tarde (2016) se lanzó el sistema de ICP-QQQ Agilent 8900, lo que consolidó el liderazgo de Agilent en el ámbito de los sistemas ICP de triple cuadrupolo.

El sistema 9500 pone el ICP-QQQ al alcance de todos los laboratorios. Esto solo es posible gracias a la experiencia y los conocimientos de la empresa que lanzó el primer ICP-QQQ hace más de una década.

Fabricado para ofrecer confianza, diseñado para la simplicidad



Conozca el sistema ICP-MS de triple cuadrupolo Agilent 9500



Comparación de las dimensiones de los instrumentos

9500	An 1060 mm	x	P 600 mm	x	Al 530 mm	→ 65 mm/11 % más corto
7900	An 730 mm	x	P 600 mm	x	Al 595 mm	La potencia del ICP-QQQ. Diseño más compacto.
8900	An 1060 mm	x	P 600 mm	x	Al 595 mm	

La potencia del ICP-QQQ con la sencillez del cuadrupolo simple

Con toda la tecnología de un cuadrupolo simple (UHMI, lente fuera del eje, detector de intervalo dinámico amplio) y mucho más.

Descubra las capacidades de la ICP-MS/MS, con un desarrollo de métodos intuitivo y análisis sin interferencias.

Eliminación de interferencias excepcional

Innovador sistema de celda doble patentado con el modo de helio avanzado y el modo de aire

Capacidades superiores sin complejidad adicional

Fácil configuración de métodos

El software OpenLab de Agilent para ICP-MS cuenta con las herramientas de desarrollo automatizado siguientes: Asistente de métodos, métodos predefinidos y herramienta de conversión de lotes para aprovechar todo el potencial del modo AHM y del modo de aire

Instalación y puesta en marcha sencillas

Configuración flexible con conexión directa entre el instrumento y los accesorios (muestrador automático, diluidor automático y enfriador)

Sin conexiones o venteos en la parte posterior

Diseño ergonómico con acceso por el lado derecho

Durabilidad mejorada y costes operativos inferiores

Reducción del 20 % en el consumo de energía y del 50 % en el caudal de extracción

Se ha añadido un filtro de entrada de aire y se ha mejorado el caudal de aire

Resistencia a la corrosión mejorada

Mantenimiento más sencillo

Fácil introducción de muestras con una disposición mejorada y un acceso optimizado a la bomba peristáltica, la cámara de nebulización, la antorcha y los conos

Sensor de limpieza de gas de celda que indica cuándo es necesario sustituirlo

Antorcha de montaje rápido

Tecnología de generador de plasma de última generación

Antorcha de fácil instalación sin protector con bloqueo de un solo movimiento y conexión para gas automática

Rendimiento mejorado

Menos señales de fondo de metales de transición (Cr, Ni, Fe, Zn) gracias a la nueva lente u

Ampliación del intervalo de masas de Q2 a 300 m/z

Tiempo de residencia mínimo reducido a 0,05 ms

Los mejores datos empiezan con aire

El sistema de celda doble (DCS)

Confianza en cada resultado

El DCS representa un avance significativo en la tecnología de ICP-MS. El DCS ofrece una eliminación de interferencias excepcional y una alta sensibilidad en todo el intervalo de masas.

Su arquitectura de doble guía de ión favorece tanto la disociación inducida por colisión (CID) como la discriminación de energía cinética (KED), superando las limitaciones del modo de helio convencional, lo que permite una mayor aplicabilidad y una mayor sensibilidad de abundancia. El DCS abre nuevas posibilidades, como el uso del aire ambiente como gas de reacción para realizar reacciones de desplazamiento de masa del oxígeno, eliminando interferencias difíciles en la masa y simplificando el análisis.

¿Qué tan avanzado es su modo de helio?

Un modo para todo

Modo de helio avanzado (AHM)

La tecnología de celda doble de colisión del AHM ofrece una alta sensibilidad y una potente eliminación de interferencias mediante CID y KED. En comparación con el modo de helio, el AHM ofrece una sensibilidad hasta 20 veces mayor para elementos de masa baja, como el litio, el berilio y el boro, y hasta dos veces mayor para elementos de masa media a alta. El AHM combina varios modos de ajuste en un único modo optimizado, lo que permite reducir el tiempo de adquisición en más de un 33 % para ofrecer un rendimiento más sencillo y rápido sin concesiones.

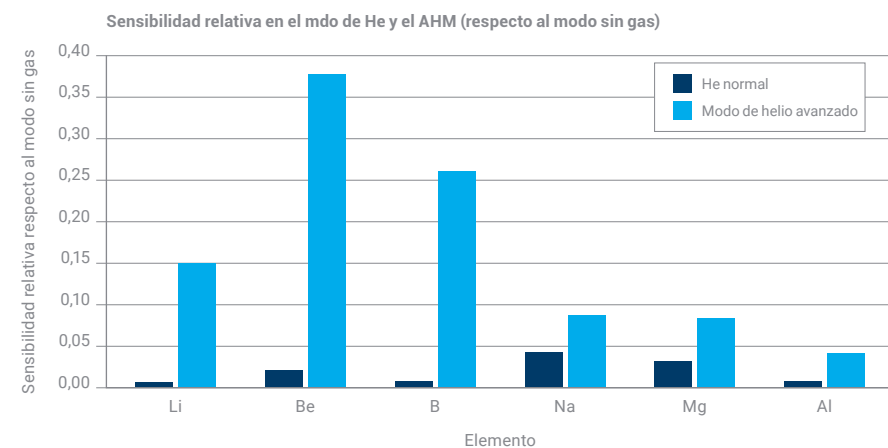


Figura 1. El AHM aumenta la sensibilidad para analitos de masa baja ($m/z < 23$) hasta aproximadamente 20 veces con respecto al modo de helio.

>33 % de reducción en el tiempo de adquisición

Más del 33 % de reducción en el tiempo de adquisición de muestras

Medición única en el modo de helio avanzado, que sustituye a los modos sin gas, de helio y de sintonización de helio de alta energía.

20 mayor sensibilidad para elementos de masa baja

20 veces mayor sensibilidad para elementos de masa baja con el AHM

El DCS mantiene la transmisión iónica incluso para elementos de masa baja (Li, Be, B, etc.) en celdas de colisión con helio, lo que mejora considerablemente la sensibilidad de abundancia.



Un purificador de aire integrado elimina la humedad y los hidrocarburos para garantizar un rendimiento estable, y una válvula de control automático limita la exposición al aire para prolongar la vida útil del filtro.

Reacción del modo de aire

Eliminación eficaz de interferencias mediante el aire ambiente, lo que elimina la necesidad de gases reactivos adicionales y las consideraciones de seguridad y los costes de infraestructura asociados. Las reacciones de desplazamiento de masa de oxígeno (generación de $MO^+ + 16 m/z$) reducen las interferencias en la masa gracias al uso del O_2 del aire.

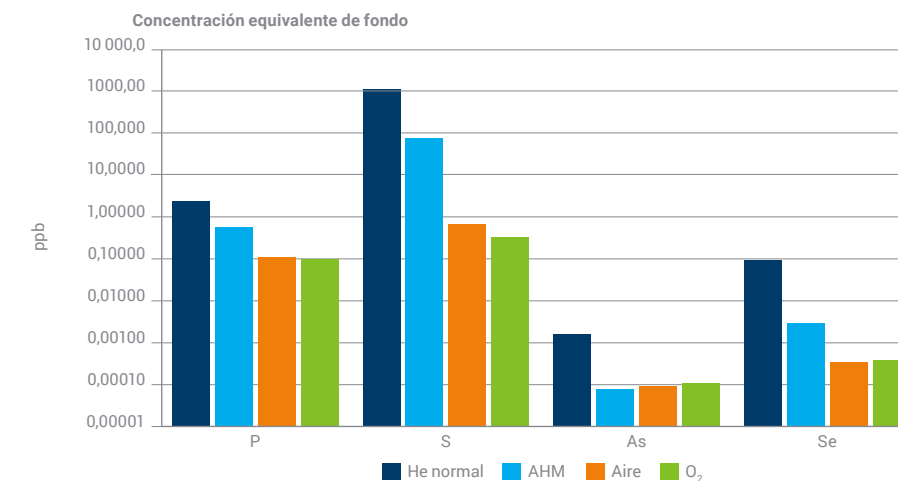


Figura 2. La BEC del modo de aire con respecto al modo de helio convencional, el nuevo modo de helio avanzado y el modo de oxígeno.

El modo de aire permite obtener valores bajos de concentración equivalente de fondo (BEC) para los elementos P, S, As y Se, algo que antes solo estaba al alcance de los laboratorios que contaban con un suministro adicional de oxígeno como gas de reacción.

Asimismo, cabe destacar que el AHM del 9500 es capaz de solucionar las interferencias de ^{75}As , lo que supone una mejora significativa con respecto al modo de helio y es comparable al desplazamiento de masa del O_2 .

La combinación del AHM y el modo de aire con el ICP-QQQ 9500 ofrece un método sencillo, de alto rendimiento y fiable para proporcionar resultados sin interferencias en los que puede confiar.

El 15 % de repetición de medidas de muestras

Elimine las repeticiones

El uso de los modos AHM y de aire con la ICP-MS/MS ofrece resultados sin interferencias, por lo que la primera ejecución será correcta independientemente de las muestras que se analicen.

Resultados probados al alcance de cualquier laboratorio

Aumento de la productividad con el modo de helio avanzado

Modo de medición único y de alto rendimiento

Los métodos ambientales y alimentarios de rutina se pueden ejecutar con una sola sintonización del modo de helio avanzado. El AHM combina CID y KED para ofrecer una mayor eliminación de interferencias mientras mantiene la sensibilidad en masas ligeras, lo que mejora los límites de detección de los métodos. La simplicidad del modo único, sin tiempos de estabilización por cambio de gas, suele proporcionar una reducción de más del 33 % en el tiempo de adquisición. La conversión de lotes del software OpenLab de Agilent para ICP-MS actualiza su método anterior de forma automática.

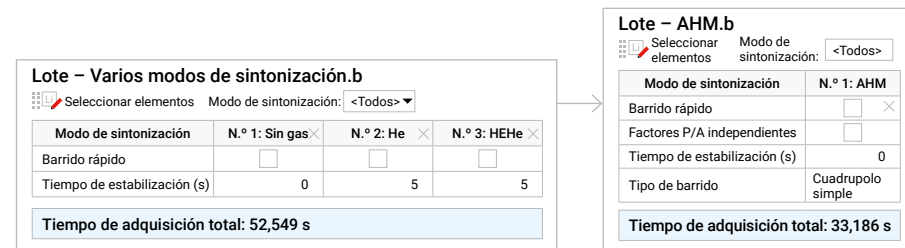


Figura 3. Comparación de métodos de análisis de agua potable entre los modelos Agilent 7900 y 9500. El modo AHM permite reducir el tiempo de adquisición en un 37 %, de 53 a 33 segundos, con la sencillez del modo único.

Estabilidad a largo plazo con los modos AHM y de aire

Agua de mar de alta salinidad

El 9500 ofrece un rendimiento estable y duradero para el análisis directo de alta salinidad mediante dilución inversa en línea, lo que reduce la preparación manual y el riesgo de contaminación. Gracias a la MS con sistema avanzado de válvula (AVS) y al lavado optimizado, se mantiene la estabilidad durante más de 130 análisis (EPA 6020), al tiempo que se alcanzan límites de detección del método a nivel de ppt para 27 elementos y recuperaciones del 90-110 % (CRM/picos) en unos 140 segundos por muestra.

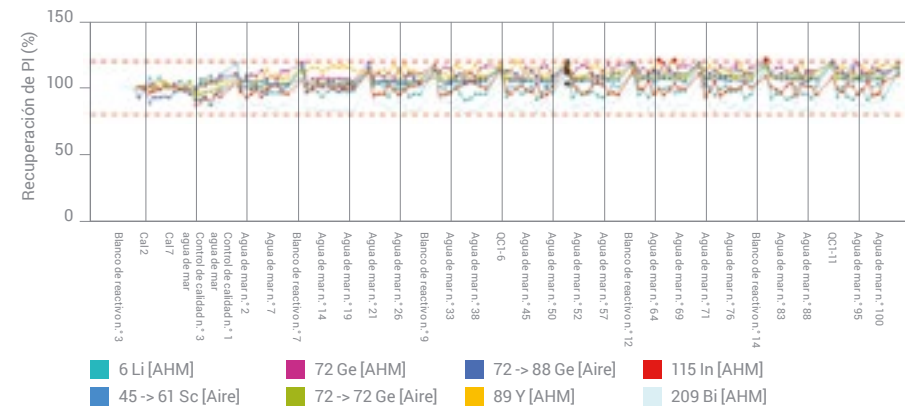


Figura 4. Estabilidad PI después de 100 inyecciones de muestras de agua de mar sin diluir.



Lo que opinan los analistas sobre el 9500

“El análisis de muestras con ICP-MS es más fácil de aprender, configurar y realizar: hay menos botones que pulsar y menos cosas en las que pensar”.

“Los análisis terminan antes, lo que me permite comunicar los resultados más rápidamente a nuestros clientes”.

“Mis métodos son más resistentes a las interferencias, por lo que tengo menos problemas y repito menos análisis”.

“No es necesario obtener la autorización del departamento de Salud y Seguridad para tener un cilindro de O₂ en el laboratorio, ni hay que asumir ningún gasto por la instalación de una cabina para gases y sensores”.

Análisis de materiales de alta pureza con plasma de alta tolerancia a la matriz

Análisis de impurezas por debajo del ppt en titanio de alta pureza con concentraciones de 100 ppm

Con una lente m opcional, los analistas pueden analizar con fiabilidad muestras con matriz de titanio y comprobar la pureza del material durante largos periodos de medición. La lente m está diseñada para minimizar las señales de fondo procedentes de elementos fácilmente ionizables que pueden depositarse en los componentes de la interfaz durante ejecuciones prolongadas. Esto permite al 9500 mantener condiciones de plasma de alta potencia y tolerantes a la matriz, al tiempo que alcanza concentraciones equivalentes de fondo (BEC) ultrabajas, fundamentales para el análisis de impurezas a nivel de ppt; véase la tabla 1.

Reducción de interferencias con el modo de aire

Elementos de tierras raras

El modo de aire permite eliminar las interferencias de los iones de elementos de tierras raras (REE) con doble carga presentes en el arsénico (As) y el selenio (Se), que son habituales en los alimentos y el suelo. Por ejemplo, los iones con doble carga de ¹⁵⁰Nd y ¹⁵⁰Sm interfieren con el ⁷⁵As, mientras que el ¹⁵⁶Gd y el ¹⁵⁶Dy interfieren con el ⁷⁸Se.

Aunque el modo de celda de colisión del AHM reduce de forma eficaz las interferencias poliatómicas de iones (ArCl⁺, CaCl⁺), resulta ineficaz frente a los iones con doble carga (por ejemplo REE²⁺). El modo de aire elimina la interferencia de los elementos afectados al convertir los iones en AsO⁺ y SeO⁺, lo que desplaza sus masas para evitar solapamientos con los iones REE²⁺.

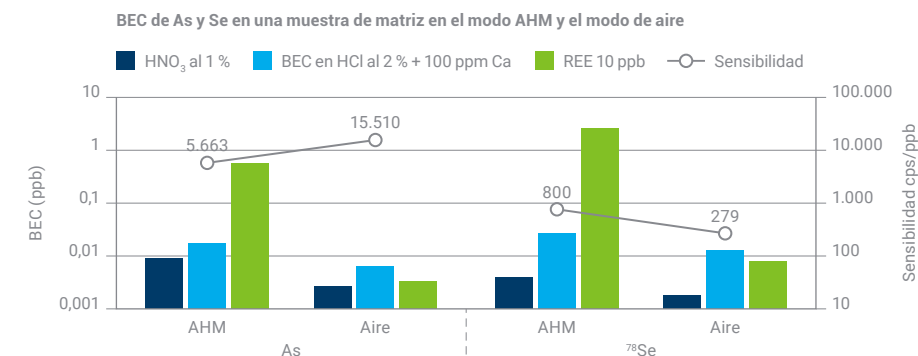


Figura 5. BEC de As y Se en dos tipos de soluciones de matriz utilizando el modo AHM y el modo de aire.

Tabla 1. Se utilizaron curvas de calibración MSA para la solución de digestión de titanio y el blanco de procedimiento con el fin de determinar los límites de detección (3σ) de las muestras en blanco (n = 5), las BEC y las concentraciones de impurezas metálicas en la muestra original de titanio.

Analito	Q1	Q2	Sintonización	Sin matriz de Ti		Matriz de Ti		Concentración de impurezas metálicas en el polvo de Ti original (ppb)
				LD (ppt)	BEC (ppt)	LD (ppt)	BEC (ppt)	
B	11	11	H ₂	1,92	2,83	6,32	12,7	49,4
Na	23	23	NH ₃ + H ₂	2,03	3,25	7,52	91,4	441
Mg	24	24	NH ₃ + H ₂	0,66	< LD	42,8	1600	8000
Al	27	27	NH ₃ + H ₂	0,52	< LD	5,14	57,1	286
K	39	39	NH ₃ + H ₂	2,30	4,33	2,34	6,26	9,7
Ca	40	40	H ₂	0,62	1,52	1,36	48,9	237
V	51	51	NH ₃ + H ₂	0,23	< LD	2,39	3,44	17,2
Cr	52	52	NH ₃ + H ₂	0,65	1,33	7,64	100	493
Mn	55	55	NH ₃ + H ₂	0,25	0,29	3,07	38,2	190
Fe	56	56	NH ₃ + H ₂	2,34	2,64	265	4240	21 200
Co	59	59	NH ₃ + H ₂	ND	< LD	0,67	0,84	4,2
Ni	60	60	NH ₃ + H ₂	0,84	< LD	18,6	90	450
Cu	63	97	NH ₃ + H ₂	2,35	2,4	8,22	110	538
Zn	68	68	NH ₃ + H ₂	1,48	5	8,94	18,3	66,5
Y	89	89	H ₂	0,03	< LD	0,09	< LD	< LD
Zr	90	90	H ₂	0,09	< LD	0,22	1,24	6,2
Nb	93	93	H ₂	0,06	< LD	0,16	0,57	2,8
Mo	95	95	H ₂	ND	< LD	2,30	3,76	18,8
Ru	101	101	H ₂	ND	< LD	0,17	< LD	< LD
Pd	105	105	NH ₃ + H ₂	0,14	< LD	0,11	< LD	< LD
Sn	118	118	H ₂	0,24	< LD	0,80	3,37	16,9
Hf	178	178	H ₂	ND	< LD	0,09	< LD	< LD
Ta	181	181	H ₂	0,02	< LD	0,27	1,19	6,0
W	182	182	H ₂	0,06	< LD	0,14	0,52	2,6
Bi	209	209	H ₂	0,05	< LD	0,55	0,90	4,5

Rendimiento superior sin esfuerzo

Software OpenLab de Agilent para ICP-MS

Desde el control instrumental hasta el análisis de datos, todas las tareas clave se realizan dentro de una única plataforma de software integrada.

El software OpenLab de Agilent para ICP-MS ha sido diseñado para integrarse a la perfección en los flujos de trabajo diarios del laboratorio. Su diseño intuitivo resulta útil tanto para nuevos usuarios como para los más experimentados. Los nuevos usuarios pueden empezar con confianza, centrarse en sus análisis y confiar en los resultados. Los usuarios avanzados pueden trabajar de forma eficiente sin sacrificar nada.

El software OpenLab de Agilent para ICP-MS es la nueva generación, basado en el software MassHunter de Agilent para ICP-MS, y está disponible para todos los instrumentos de ICP-MS de Agilent.

* OpenLab de Agilent para ICP-MS es apto para los modelos de instrumento ICP-MS Agilent 7800, 7850, 7900, 8900 y 9500.



Automatización de productos de Agilent

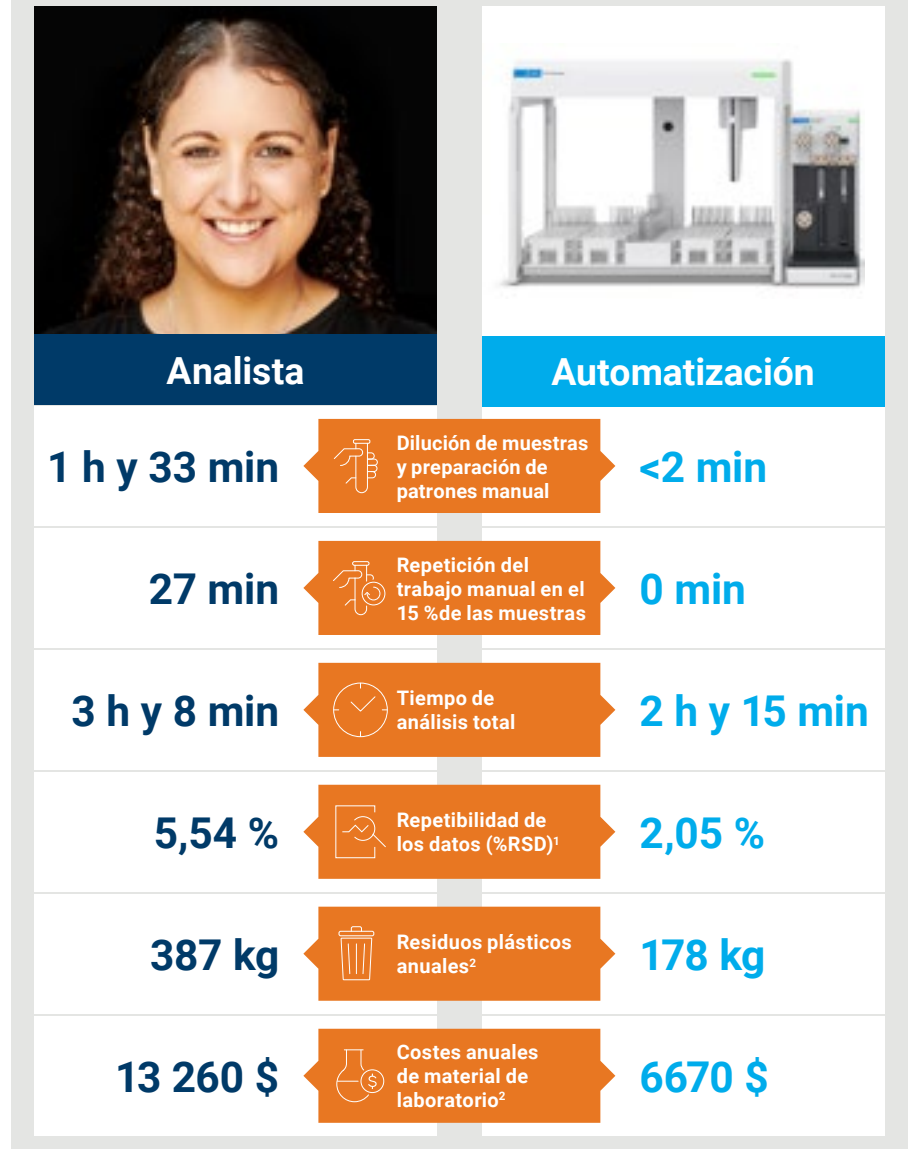
Menos trabajo. Más flujo.

Solo Agilent ofrece un sistema de automatización del flujo de trabajo de ICP completamente integrado (que incluye hardware, software y soporte) diseñado para liberar a sus analistas para actividades más productivas.

Nuestra solución de un solo proveedor, sencilla y fiable, integra calibración, dilución, análisis e informes automatizados para reducir el coste total por muestra y el plazo de prestación del servicio, al tiempo que mejora la calidad de los resultados.

Caso práctico:

Análisis de 100 muestras con calibración de 5 puntos, dilución previa al análisis de 50 veces y un 15 % de repeticiones.



1. Según los resultados de cinco analistas a lo largo de 3 días. 2. Según 100 muestras al día, 260 días al año.

Análisis sin supervisión perfectamente integrados



Aumente su productividad con opciones de automatización totalmente integradas

1. Muestreador automático SPS 4 o SPS 6 para una mayor capacidad de muestras, lo que permite realizar análisis sin supervisión
2. Muestreador discreto SPS + AVS MS para aumentar el rendimiento de muestreo
3. Diluidor automático SPS + AVS MS + ADS 2 para automatizar las diluciones y la calibración, lo que supone más tiempo de abandono y menos repeticiones

Aumento de la productividad



Céntrese en aquello que mejor sabe hacer

Con Agilent CrossLab, nos asociamos con usted para implantar soluciones que optimicen el rendimiento y la productividad de su laboratorio. Por eso puede confiar en nosotros para que le proporcionemos las herramientas que necesita y para que protejamos su inversión, con el respaldo de una red mundial de experimentados profesionales de servicio certificados por Agilent y dedicados a la productividad de su laboratorio.

Servicios, repuestos y consumibles de Agilent



Servicio y mantenimiento de productos

Reduzca el tiempo de inactividad, produzca datos precisos y fiables, y cumpla las normativas del sector mediante planes de servicio y mantenimiento flexibles. [Servicio de los instrumentos](#) | [CrossLab Connect](#)



Servicios financieros

Agilent ofrece planes de pago flexibles para gastos de capital, servicios de suscripción a instrumentos y paquetes de servicios, consumibles y soporte con un pago mensual único y predecible. [Más información](#)



Desarrollo de métodos analíticos y consultoría de aplicaciones

Mejore la rentabilidad de sus análisis con métodos analíticos, instrumentos y protocolos óptimos. [Servicios de consultoría de métodos analíticos](#)



Consumibles de laboratorio

Logre un rendimiento óptimo de sus instrumentos con repuestos y consumibles, patrones químicos, materiales de referencia certificados y consumibles para la preparación de muestras de Agilent. [Más información](#)



Instrumentos de segunda mano, recompra de instrumentos

Los instrumentos certificados de segunda mano ofrecen eficiencia y fiabilidad a un precio asequible. Nuestro programa de intercambio y recompra convierte los activos en ingresos. Los productos al final de su vida útil se desechan de forma segura. [Instrumentos certificados de segunda mano](#) | [Recompra de instrumentos](#)



Formación y soporte de analistas

Mejore las operaciones de laboratorio y reduzca el tiempo de inactividad con cursos que abordan la resolución de problemas, el mantenimiento, la preparación de muestras y las operaciones de software. Una activa comunidad en línea ofrece respuestas a los problemas a los que se enfrentan los analistas. [Educación](#) | [Comunidad](#)

Las ventajas del sistema ICP-QQQ 9500 de Agilent

- El sistema de celda doble patentado combina el modo de helio avanzado y el modo de aire para una eliminación de interferencias más sencilla y eficaz
- El modo de helio avanzado sustituye los distintos modos de sintonización por un modo optimizado, lo que reduce el tiempo de adquisición en más de un 33 %
- El modo de aire utiliza el aire ambiente para las reacciones de desplazamiento de masa de oxígeno, lo que evita la necesidad de una infraestructura adicional para gases reactivos y reduce los riesgos de seguridad
- El rendimiento del sistema ICP-MS/MS ofrece resultados sin interferencias en los que puede confiar, incluso con matrices complejas
- El software OpenLab de Agilent para ICP-MS hace que el rendimiento del sistema de triple cuadrupolo resulte sencillo, simplificando cada paso, desde la configuración hasta los resultados, con conversión de lotes, asesor de métodos y diagnósticos guiados
- Diseñado para reducir las repeticiones de análisis, mejorar la productividad y hacer que el sistema ICP-QQQ sea más accesible para todos los laboratorios

Más información:

www.agilent.com/chem/9500icpqqq

Tienda en línea:

www.agilent.com/chem/store

Obtenga respuestas a sus preguntas técnicas y acceda a recursos en la comunidad Agilent:

community.agilent.com

España

901 11 68 90

customercare_spain@agilent.com

Europa

info_agilent@agilent.com

Asia Pacífico

inquiry_lsca@agilent.com

DE-013866

Esta información está sujeta a cambios sin previo aviso.

© Agilent Technologies, Inc. 2026
Impreso en EE. UU., 1 de junio de 2026
5994-9105ES

