

Cromatógrafo de gases Agilent GC 9000 Intuvo



El sistema Agilent GC 9000 Intuvo es una nueva generación de sistemas GC del líder mundial en innovación en GC. Intuvo realiza la cromatografía de gases de un modo novedoso y abre una vía totalmente nueva para aumentar la productividad.

Intuvo le ofrece un conjunto de tecnologías que no encontrará en ninguna otra parte:

- Calentamiento directo, menor duración del ciclo: diseño de columnas planas.
- Cambios de columna rápidos y fiables: conexiones rápidas.
- Se acabó el corte de columna: tecnología Intuvo Guard Chip.
- Información esencial sobre el instrumento al instante: intuitiva pantalla táctil.
- Más espacio libre en el laboratorio: ocupa la mitad que los sistemas GC convencionales de horno.

Visite www.agilent.com/chem/intuvo y descubra la cantidad de innovaciones que incluye Agilent en un espacio tan reducido.

Rendimiento cromatográfico*

- Reproducibilidad del tiempo de retención < 0,008 % o < 0,0008 minutos.
- Reproducibilidad del área < 1 % de desviación estándar relativa.

Capacidades del sistema

- Admite:
 - Inyectores: SSL, MMI
 - Detectores: FID, TCD, ECD, NPD, FPD, SCD/NCD, espectrómetros de masas (cuadrupolo simple y triple cuadrupolo)
 - Cuatro señales de detector
- La electrónica de detector de última generación y la ruta de datos digitales de rango completo permiten cuantificar los picos en todo el rango de concentración del detector (10^7 para el FID) en un mismo análisis.
- Completo control electrónico de la neumática (EPC) disponible tanto para inyectores como para detectores. El rango de control y la resolución están optimizados para el módulo de inyector o detector específico.
- La precisión del valor programado y el control de la presión hasta 0,001 psi proporcionan una mayor precisión en la congelación de tiempos de retención para aplicaciones a baja presión.
- El EPC proporciona cuatro modos de control del flujo de la columna: presión constante, presión en rampa (tres rampas), flujo constante o flujo en rampa (tres rampas). Se calcula la velocidad lineal media de la columna.
- La compensación de la presión atmosférica y la temperatura es estándar, de modo que los resultados no varían, ni siquiera cuando se modifican las condiciones ambientales del laboratorio.

* Utilizando un sistema Agilent 9000 Intuvo con control EPC (splitless), muestreador automático de líquidos (ALS) y sistema de datos de Agilent para el análisis del tetradecano (inyección de 2 ng en la columna). Los resultados pueden variar con otras muestras y condiciones.

- El usuario puede activar la comprobación automática de fugas para cada análisis y en cualquier momento durante las tareas de mantenimiento o diagnóstico. El sistema alerta al usuario cuando detecta una fuga para que pueda actuar de forma inmediata con el fin de corregir y reducir el tiempo de inactividad.
- Se crea un registro de desviación del tiempo en cada análisis para garantizar que se han alcanzado y mantenido todos los parámetros del método.
- El muestreador automático de líquidos está completamente integrado en el control del GC.
- Se pueden visualizar todos los valores programados del muestreador automático de líquidos (ALS) y del GC en el cromatógrafo o en el sistema de datos.
- La ayuda contextual integrada está disponible en una interfaz de pantalla táctil a color.
- Está también disponible una interfaz web para visualizar el estado o la información del usuario y monitorizar los análisis.

Interfaz de pantalla táctil a color del sistema GC

Disponible en inglés, chino o japonés.

Horno de columna

- Permite alojar hasta dos columnas capilares de 30 m x 0,320 mm de diámetro interno o una columna capilar de 60 m x 0,320 mm de diámetro interno.
- Admite columnas desde 0,150 mm hasta 0,320 mm de diámetro interno.
- Rango de temperaturas de funcionamiento apto para todas las columnas y separaciones cromatográficas. Desde temperatura ambiente +10 °C hasta 450 °C
- Resolución del valor programado de temperatura: 0,1 °C
- Admite 20 rampas de temperatura en el horno con 21 mesetas. Admite rampas negativas.

- Velocidad máxima de la rampa de temperatura: 250 °C/min
- Tiempo de análisis máximo: 999,99 minutos (16,7 horas).
- Enfriamiento del horno (a una temperatura ambiente de 22 °C): de 450 a 50 °C en menos de 3 minutos.

Control electrónico de la neumática (EPC)

- La compensación de los cambios en la presión barométrica y en la temperatura ambiente es estándar.
- La presión tiene un control típico de 0,001 psi en el rango de 0 a 150 psi. Los valores programados para la presión pueden ajustarse en incrementos de 0,001 para el rango de 0,000 a 99,999 psi, y de 0,01 para el intervalo de 100,00 a 150,00 psi.
- El usuario puede seleccionar como unidades de presión psi, kPa o bar.
- Rampas de presión/flujo: tres como máximo.
- En los ajustes se puede seleccionar como gas auxiliar y portador He, H₂, N₂ y argón/metano.
- Valores programados de flujo o presión para cada parámetro del inyector o detector tanto con Agilent 9000 Intuvo como con el software de sistema de datos de Agilent.
- El modo de flujo constante está disponible cuando las dimensiones de la columna capilar se han cargado a partir de la(s) columna(s) instalada(s) mediante la clave de identificación inteligente de Agilent Intuvo o de forma manual.
- Los inyectores split/splitless y multimodo tienen sensores de flujo para el control de la relación de split.
- Módulos del inyector.

Sensores de presión

Exactitud	< ±2 % a escala completa
Reproducibilidad	< ±0,05 psi
Coefficiente de temperatura	< ±0,01 psi/°C
Deriva	< ±0,1 psi/6 meses.

Sensores de flujo

Exactitud	< ±5 % en función del gas portador
Reproducibilidad	< ± 0,35 % del valor programado
Coefficiente de temperatura	< ±0,20 ml/min (NTP)* por °C para He o H ₂ ; < ±0,05 ml/min NTP por °C para N ₂ o Ar/CH ₄

*NTP = 25 °C y 1 atmósfera.

Módulos del detector

Exactitud	< ±3 ml/min NTP o 7 % del valor programado
Reproducibilidad	< ± 0,35 % del valor programado

Inyectores

- Como máximo, un inyector instalado.
- EPC compensado según la variación de presión atmosférica y temperatura.

S/SL

- Relaciones de split de hasta 12.500:1 para evitar la sobrecarga de la columna. El ajuste de las relaciones de split (en particular las relaciones bajas) está limitado por los parámetros de la columna y por el control de los flujos del sistema (en particular para los flujos bajos).
- Modo splitless para el análisis de trazas. Se puede acceder con facilidad al modo splitless con pulsos de presión para lograr un rendimiento óptimo.
- Temperatura máxima: 400 °C.
- EPC disponible en dos rangos de presión: 0 a 100 psig (0 a 680 kPa) para un mejor control de las columnas con diámetro ≥ 0,200 mm; 0 a 150 psig para columnas con diámetro < 0,200 mm.
- Modo de ahorro de gas para disminuir el consumo de gas sin que afecte al rendimiento.
- Control electrónico del flujo de purga del séptum para eliminar los picos fantasma.
- Rango de ajuste del flujo total:
 - 0 a 500 ml/min N₂
 - 0 a 1.250 ml/min H₂ o He
- El sistema de sellado del inyector con cierre basculante se fabrica de serie con cada inyector S/SL Agilent 9000 Intuvo para facilitar el cambio rápido del liner del inyector.
- Se puede optar por un inyector S/SL inerte con un proceso de desactivación química para la pieza soldada y el inserto de la pieza soldada.

MMI

- Proporciona la flexibilidad de un inyector Agilent split/splitless estándar, combinada con funciones de temperatura programable que permiten la inyección de grandes volúmenes.
- Control de temperatura: LCO₂ (hasta -70 °C), refrigeración por aire (hasta temperatura ambiente +10 °C con una temperatura del horno < 50 °C) (debido a su alto consumo, no se recomienda la refrigeración por aire con bombonas). Temperatura programable hasta en 10 rampas y hasta un máximo de 900 °C/min. Temperatura máxima: 450 °C.
- Modos de inyección:
 - Split/splitless en frío o en caliente
 - Split/splitless pulsada
 - Venteo de disolvente
 - Directo
- Adecuada para todas las columnas capilares que admite Intuvo.
- Rango de presión del EPC (psig): 0 a 100 psig.
- Relación de split: hasta 12.500:1 para evitar la sobrecarga de la columna. El ajuste de las relaciones de split (en particular las relaciones bajas) está limitado por los parámetros de la columna y por el control de los flujos del sistema (en particular para los flujos bajos).
- Modo splitless para el análisis de trazas. Se puede acceder con facilidad al modo splitless con pulsos de presión para mejorar el rendimiento.
- Control electrónico del flujo de purga del séptum.
- Compatible con el séptum de Microsello Merlin.

- Configuración más sencilla de los parámetros gracias a la calculadora de eliminación de disolvente de Agilent.
- Rango de ajuste del flujo total:
 - 0 a 500 ml/min N₂
 - 0 a 1.250 ml/min H₂ o He
- El sistema de sellado del inyector con cierre basculante se fabrica de serie con cada inyector multimodo Agilent 9000 Intuvo para facilitar el cambio rápido del liner del inyector.

Detectores

- Control electrónico de la neumática y activación/desactivación electrónica para todos los gases del detector.
- EPC compensado según la variación de presión atmosférica y temperatura.

Detector de ionización de llama (FID)

- El FID que responde a la mayoría de los compuestos orgánicos.
- Nivel mínimo detectable (para tridecano): < 1,4 pg C/s
- Rango dinámico lineal: >10⁷ (±10 %). La ruta de datos digitales de rango completo permite que se cuantifiquen los picos en todo el rango de concentración de 10⁷ en un único análisis.
- Mediante una velocidad de adquisición de datos de hasta 1.000 Hz es posible obtener picos de un ancho de tan solo 10 ms a mitad de altura.
- Control electrónico de la neumática estándar para tres gases:
 - Aire: de 0 a 800 ml/min
 - H₂: de 0 a 100 ml/min
 - Gas auxiliar (N₂ o He): de 0 a 100 ml/min
- Solo está disponible la configuración de los capilares.
- Detección de la extinción de llama y reignición automática.
- Temperatura máxima de funcionamiento de 450 °C.

Detector de conductividad térmica (TCD)

- Un detector universal que responde a todos los compuestos, excepto al gas portador.
- Nivel mínimo detectable: 400 pg tridecano/ml con He como portador. (Este valor puede verse afectado por las condiciones ambientales del laboratorio).
- Rango dinámico lineal: $> 10^5 \pm 5\%$.
- El diseño exclusivo de conmutación fluidica proporciona una estabilización rápida desde el encendido y un rendimiento con una deriva mínima.
- La polaridad de la señal se puede programar en cada análisis para aquellos componentes que presenten una conductividad térmica mayor que el gas portador.
- Temperatura máxima: 400 °C.
- EPC estándar para dos gases (He, H₂ o N₂ según el tipo de gas portador).
- Gas auxiliar: 0 a 12 ml/min.
- Gas de referencia: de 5 a 100 ml/min.

Micro-ECD

- Microdetector de captura de electrones (micro-ECD), un detector muy sensible para compuestos electrófilos tales como los compuestos orgánicos halogenados.
- Nivel mínimo detectable: $< 4,4$ fg/ml de lindano. En condiciones estándar para verificación, con una temperatura del detector de 300 °C y un flujo hacia el detector (de gas auxiliar más columna) de 30 ml/min de N₂, sería equivalente a 4,5 fg/s.
- Linealización de la señal patentada. Rango dinámico lineal: $> 5 \times 10^4$ con lindano.
- Velocidad de adquisición de datos: hasta 500 Hz.
- Utiliza emisión β de < 15 mCi ⁶³Ni como fuente de electrones.
- Su exclusivo diseño de micro-celda reduce la contaminación al máximo y optimiza la sensibilidad.

- Temperatura máxima: 400 °C.
- Tipos de gas auxiliar estándar de EPC: argón/5 % de metano o nitrógeno; 0 a 200 ml/min.

- Detector de nitrógeno-fósforo (NPD)

- NPD con perla Bloss (vidrio), un detector específico para compuestos que contienen nitrógeno o fósforo.
- Con mezcla de azobenceno/malatió/octadecano:
 - Nivel mínimo detectable $< 0,08$ pg N/s
 - Nivel mínimo detectable $< 0,01$ pg P/s
 - Rango dinámico $> 10^5$ para nitrógeno
 - Rango dinámico $> 10^5$ para fósforo
 - Selectividad > 25.000 a 1 (g N/g C)
 - Selectividad > 200.000 a 1 (g P/g C)
- Velocidad de adquisición de datos desde 0,1 hasta 1.000 Hz.
- Flujo de aire ajustable de 0 a 200 ml/min.
- Flujo de hidrógeno ajustable de 0 a 20 ml/min.
- Flujo de gas auxiliar (He o N₂) ajustable de 0 a 100 ml/min.
- Temperatura máxima: 400 °C.

Detector fotométrico de llama (FPD) + (Plus)

- FPD de longitud de onda simple, un detector sensible y específico para compuestos que contienen azufre o fósforo.
- Con metilparatió:
 - Nivel mínimo detectable < 45 fg P/s.
 - Nivel mínimo detectable $< 2,5$ pg S/s.
 - Rango dinámico $> 10^3$ S
 - Rango dinámico $> 10^4$ P
 - Selectividad de 10^6 g S/g C
 - Selectividad de 10^6 g P/g C
- Velocidad de adquisición de datos desde 0,1 hasta 500 Hz.

- Flujo de aire ajustable de 0 a 200 ml/min.
- Flujo de H₂ ajustable de 0 a 250 ml/min.
- Flujo de gas auxiliar (N₂) ajustable de 0 a 130 ml/min.
- Temperatura máxima de la línea de transferencia de 400 °C.

SCD (modelo 8355)

- La máxima sensibilidad y selectividad para compuestos que contienen azufre.
- Nivel mínimo detectable: normalmente $< 0,5$ pg/s, con dimetilsulfuro en tolueno.
- Rango dinámico lineal: $> 10^4$.
- Selectividad: $> 2 \times 10^7$ g S/g C.

NCD (modelo 8255)

- Alta selectividad para compuestos que contienen nitrógeno.
- Nivel mínimo detectable: < 3 pg N/s, tanto en modo de N como de nitrosamina, 25 ppm N como nitrobenzono en tolueno.
- Rango dinámico lineal: $> 10^4$.
- Selectividad: $> 2 \times 10^7$ g N/g C (la selectividad en el modo de nitrosamina está supeditada a las matrices).

Véase la Guía de especificaciones Agilent para el detector de quimioluminiscencia de azufre y detector de quimioluminiscencia de nitrógeno para obtener más información sobre el rendimiento y las especificaciones físicas y ambientales.

Espectrómetros de masas

- Véanse las especificaciones de los MSD de la serie 5977 de Agilent.
- Véanse las especificaciones del sistema GC/MS de triple cuadrupolo 7000/7010 Agilent.

Comunicación de datos

- Comunicación LAN.
- Dos canales de salida analógicos.
- Salidas disponibles de 1 mV, 1 V y 10 V de serie.
- Arranque y parada remotos.
- Entrada BCD para la válvula de selección de corriente.

Servicios de mantenimiento y soporte técnico

Los contadores integrados de mantenimiento preventivo permiten una programación del mantenimiento y contribuyen a evitar tiempos de inactividad innecesarios.

- Las incidencias y períodos de inactividad del instrumento se muestran en el visor del teclado o en el sistema de datos.
- Diagnóstico remoto.
- Servicios de verificación del rendimiento.
- Identificación sencilla de las piezas y software de localización de referencias (software independiente, no requiere del sistema de datos cromatográficos de Agilent).

Dimensiones y peso

Altura	51 cm (20 pulgadas)
Anchura	27 cm (10,7 pulgadas)
Profundidad	69 cm (27,2 pulgadas)
Peso	31,8 kg (70 libras)

Condiciones ambientales

- Temperatura ambiente de funcionamiento: 15 a 35 °C.
- Humedad ambiente de funcionamiento: 5 % a 90 % (sin condensación).
- Valores extremos de almacenamiento: -40 a 70 °C.
- Requisitos de la alimentación: tensión de línea:
 - 120 VAC y 200 a 240 VAC \pm 10 % del valor nominal
 - Frecuencia: 50/60 Hz

Certificado de seguridad y de entorno regulado

Cumple los siguientes estándares de seguridad:

- Asociación Canadiense de Estándares (CSA) C22.2 n.º 60101-1
- Nationally Recognized Test Laboratory (NRTL): ANSI/UL61010-1
- International Electrotechnical Commission (IEC): 61010-1, 60101-2-010, 60101-2-081
- Norma europea (EN): 61010-1

Cumple la siguiente normativa sobre compatibilidad electromagnética (EMC) e interferencia de radiofrecuencia (RFI):

- CISPR 11/EN 55011: grupo 1, clase A
- IEC/EN 61326
- AUS/NZ CISPR11
- Este dispositivo de ISM cumple con la normativa canadiense ICES-001.
- Diseñado y fabricado según un sistema de calidad con certificación ISO 9001; declaración de conformidad disponible.

Microsello Merlin es una marca registrada de Merlin Instrument Company.

www.agilent.com/chem

DE44335.335462963

Esta información está sujeta a cambios sin previo aviso.

© Agilent Technologies, Inc. 2016, 2017 y 2021
Impreso en EE. UU., 6 de julio de 2021
5991-7321ES