

# Rendimiento y durabilidad para GC de alta temperatura

Columnas y consumibles Agilent J&W para GC de alta temperatura

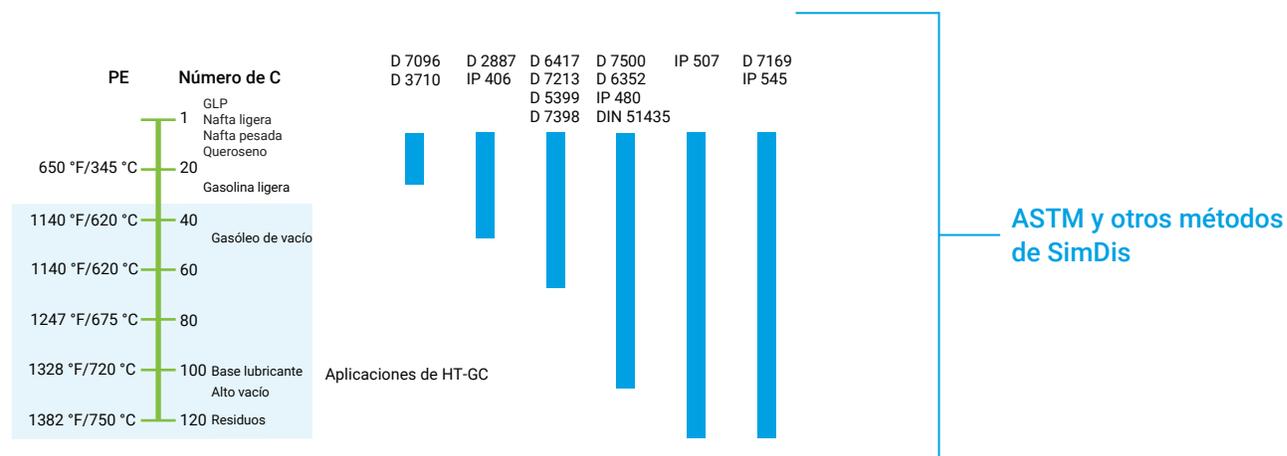
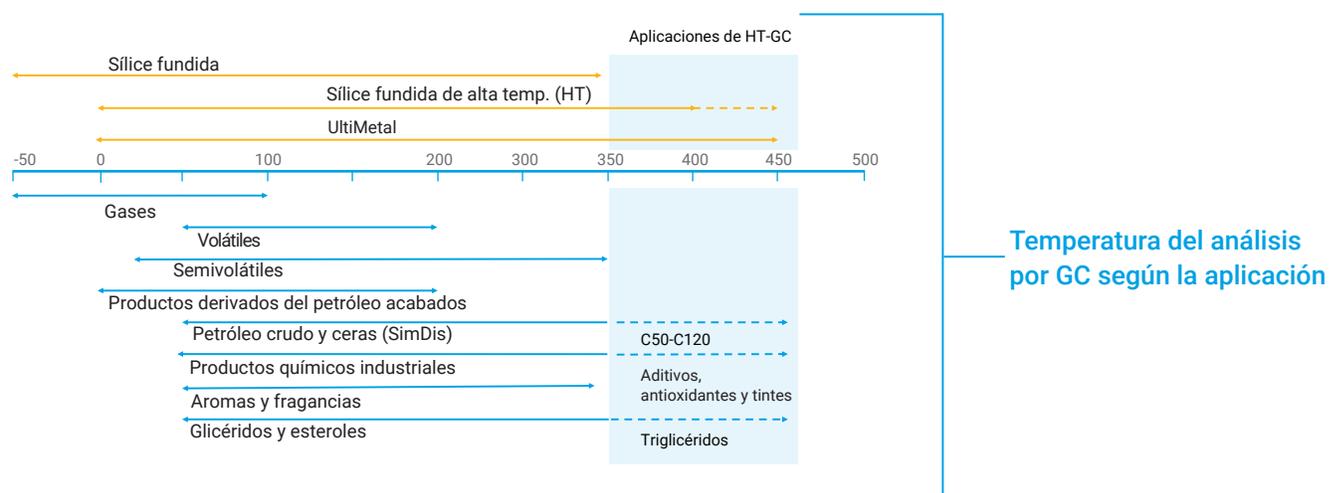




# ¿Qué es la cromatografía de gases de alta temperatura?

La cromatografía de gases de alta temperatura (HT-GC) es el análisis de compuestos con puntos de ebullición en el rango de 500 a 800 °C. El término también puede aplicarse a cualquier análisis por GC con una temperatura final del horno entre 350 y 450 °C.

La destilación simulada (SimDis) es un método típico de HT-GC para determinar la distribución de puntos de ebullición de los productos derivados del petróleo. Sin embargo, existen muchas otras aplicaciones de la HT-GC, como las de análisis de biodiésel, aditivos de polímeros, surfactantes no iónicos y ceras, así como determinadas aplicaciones alimentarias.



# Las columnas para GC Agilent J&W de alta temperatura soportan el calor



En las aplicaciones que funcionan entre 360 y 400 °C a menudo se utiliza una columna para GC de alta temperatura, de sílice fundida recubierta de poliimida, para hacer frente a los desafíos de los análisis de rutina. Sin embargo, si las columnas se calientan por encima de 360 °C durante un tiempo prolongado, la poliimida comenzará a astillarse, lo que hará que la columna se vuelva frágil y propensa a romperse.

Las columnas para GC Agilent J&W de alta temperatura cuentan con una poliimida especial de alta temperatura que soporta temperaturas de hasta 400 °C. Su diseño combina robustez y una avanzada desactivación superficial para mejorar la vida útil de la columna y la forma de pico. Además, la tecnología patentada Agilent J&W mejora los enlaces de la fase estacionaria y consigue un bajo sangrado a altas temperaturas.

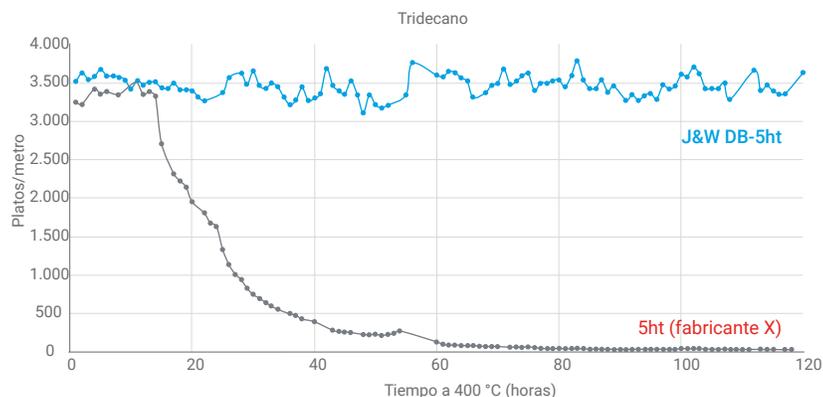


Comparación entre una columna de Agilent (derecha) y otra de la competencia (izquierda): después de funcionar a 400 °C durante 25 horas, la columna para GC 5ht del otro fabricante se descascarilló, mostrando indicios de despolimerización. El recubrimiento de la columna para GC Agilent J&W DB-5ht permaneció uniforme y la columna mantuvo su flexibilidad.

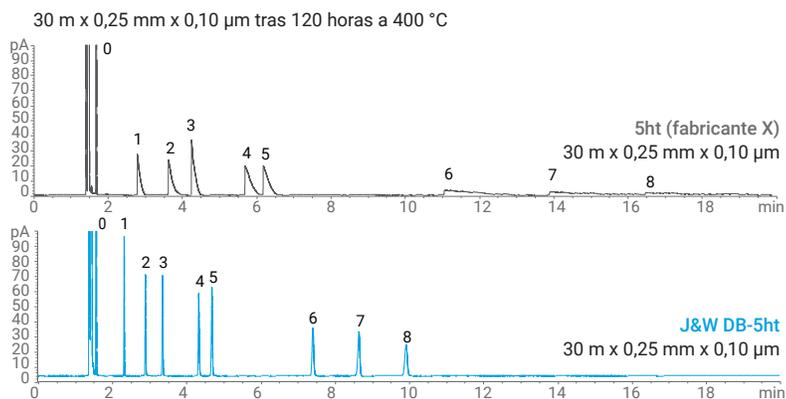
## ¿Por qué la mayoría de las columnas de alta temperatura son cortas y tienen películas finas?

- Compuestos de alto peso molecular: solo se pueden conseguir tiempos de retención razonables para estos compuestos si la relación entre fases ( $\beta$ ) de la columna para GC es grande, lo que únicamente resulta posible con fases estacionarias de película fina.
- Sangrado: los niveles de sangrado aceptables dependen de varios criterios, como la temperatura, la longitud de la columna y el espesor de película. Dado que un sangrado elevado es prácticamente inevitable a altas temperaturas, es necesario usar longitudes de columna más cortas y películas más finas para mantener niveles adecuados de sangrado para la mayor parte de las aplicaciones.

# Rendimiento y durabilidad superiores a los de la competencia



Una columna Agilent J&W DB-5ht y una columna 5ht de otro fabricante se calentaron a 400 °C durante 120 horas con el fin de evaluar el rendimiento y la estabilidad. En solo 15 horas, la columna del otro fabricante perdió drásticamente rendimiento, medido en términos de platos/metro, a pesar de que se afirmaba que era estable a una temperatura máxima de 430 °C. La columna J&W DB-5ht permaneció estable, incluso tras más de 40 horas en las mismas condiciones.



Una visión detallada de los cromatogramas tras 120 horas a 400 °C. Con la columna 5ht del otro fabricante, se aprecian colas de pico para la mayor parte de los analitos. La cola de pico de un alcano, como el *n*-tridecano, demuestra que los puntos activos que la provocan se deben a la descomposición de la fase estacionaria. La columna J&W DB-5ht no muestra indicios de degradación de la fase estacionaria en las mismas condiciones, lo que demuestra que la fase es estable tras períodos prolongados a 400 °C.

## Identificación de picos

- |              |                       |                        |
|--------------|-----------------------|------------------------|
| 0. Metano    | 3. 2,6-dimetilfenol   | 6. 1-decanol           |
| 1. Decano    | 4. 2,6-dimetilanilina | 7. Tridecano           |
| 2. 1-octanol | 5. Naftaleno          | 8. Decanoato de metilo |

## ¿Puedo calentar mi columna DB-1ht o DB-5ht hasta 430 °C?

Sí. Si utiliza su columna para GC por encima de 400 °C, no se deteriorará de inmediato. Sin embargo, la columna tendrá un sangrado mayor y se acortará su vida útil total.

Cada proveedor de columnas para GC define límites superiores de temperatura de acuerdo con sus especificaciones internas. Los límites de temperatura de las columnas para GC de Agilent se definen siguiendo las evaluaciones más rigurosas del sector con el fin de garantizar que la calidad y la vida útil de la columna sean excelentes.

Si desea obtener más información, consulte la nota de aplicación [5994-1013ES](#).

# Columnas para GC de acero inoxidable duraderas e inertes para condiciones extremas



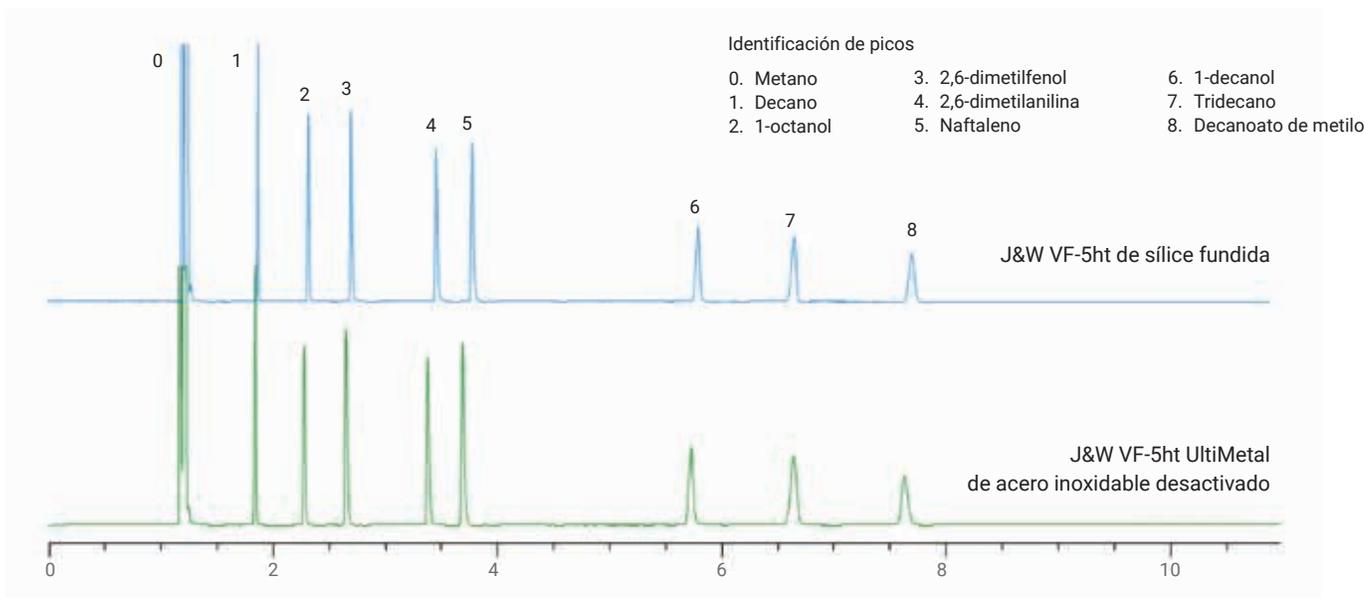
Las columnas para GC tradicionales están hechas de sílice fundida con un recubrimiento exterior de poliimida. Esto resulta ideal para la mayoría de las aplicaciones por debajo de 350 o 360 °C, pues la sílice fundida ofrece flexibilidad, resistencia y una sencilla instalación. Para aplicaciones que funcionen a temperaturas de hasta 400 °C, es necesario un capilar especial de sílice fundida. Sin embargo, incluso la sílice fundida de alta temperatura se degradará por encima de 400 °C, provocando que se quemara la poliimida, se rompiera la columna y se pierda productividad.

Para aplicaciones por encima de 400 °C, las columnas para GC de acero inoxidable ofrecen mayor durabilidad y robustez que los capilares de sílice fundida. Las columnas para GC Agilent J&W UltiMetal y ProSteel, de acero inoxidable desactivado, duran más incluso en condiciones extremas. Su desactivación hace inerte al acero inoxidable y mejora los enlaces de la fase estacionaria, reduciendo el sangrado de la columna y mejorando los límites de detección.

El resultado es una columna para GC con una combinación óptima de alta resolución y larga vida útil.

## Las columnas para GC de acero inoxidable Agilent J&W y de sílice fundida ofrecen una eficiencia comparable

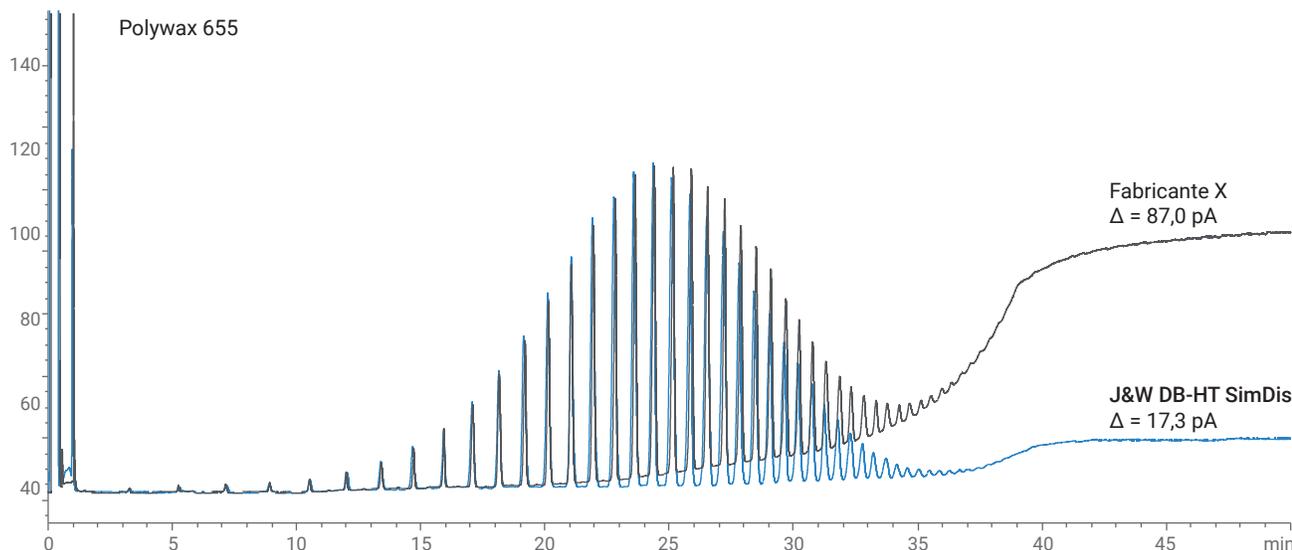
Las avanzadas características químicas estabilizan la fase estacionaria de las columnas Agilent UltiMetal y ProSteel sin limitar el rendimiento cromatográfico.



Columnas de sílice fundida y VF-5ht UltiMetal de acero inoxidable desactivado tras 5 horas a 430 °C.

## Excelente resolución de compuestos con elevado punto de ebullición: el recubrimiento estabilizado de fase líquida garantiza un bajo sangrado y líneas base bajas

Cromatografía mejorada para aplicaciones de alta temperatura. Las columnas para GC de acero inoxidable de Agilent incorporan una tecnología patentada de estabilización que maximiza la relación señal-ruido para mejorar los límites de detección de compuestos con elevado punto de ebullición, reducir la contaminación del detector y lograr una estabilización más rápida.



Comparativa de las columnas Agilent J&W DB-HT SimDis y SimDis del fabricante X para el análisis de Polywax 500. La columna de Agilent mostró un sangrado muy bajo y una línea base baja, incluso con una temperatura final de 430 °C.

**Columnas:** SimDis de acero inoxidable del fabricante X y Agilent J&W DB-HT SimDis ProSteel de 5 m x 0,535 mm x 0,15  $\mu$ m

**Gas portador:** Helio, flujo constante, 18 ml/min

**Horno:** 40 °C (0 min) y rampa de 10 °C/min hasta 430 °C (20 min)

**Inyector:** Inyector multimodo en modo splitless, 100 °C (0,5 minutos) y rampa de 10 °C/min hasta 430 °C

### ¿Qué inyector debo usar para la GC de alta temperatura?

Los inyectores de vaporización con temperatura programable (PTV) y cool on-column son los mejores para el análisis por HT-GC. Esto se debe a que permiten que las bandas de solutos se reenfoquen antes de su separación en la columna para GC.

Aunque la HT-GC permite usar los modos splitless y de inyección directa, se debe evitar la discriminación de solutos en el inyector. Si tiene que usar el modo splitless o de inyección directa, mantenga la temperatura del inyector lo más alta posible, use un disolvente con elevado punto de ebullición y minimice el volumen de inyección.

# Gama de columnas para GC Agilent J&W de alta temperatura



La gama de columnas para GC de alta temperatura de Agilent, con un amplio abanico de columnas de uso general y especiales, favorecen que el desarrollo de métodos sea rápido y sencillo.

Categoría	Columna para GC Agilent J&W	Temperatura máxima (°C)
Sílice fundida de alta temperatura	Columnas de uso general	DB-1ht 400 °C
		DB-5ht 400 °C
		VF-5ht 400 °C
		DB-17ht 340/365 °C
	Columnas especiales	CP-SimDist 400 °C
		Select Biodiesel 400 °C
		Select Mineral Oil 375/400 °C
Acero inoxidable	Columnas de uso general	CP-TAP CB para triglicéridos 350/360 °C
		VF-5 UltiMetal 450 °C
	Columnas especiales	DB-HT SimDis 430 °C
		CP-SimDist UltiMetal 450 °C
		Select Biodiesel UltiMetal 400 °C
		Select Mineral Oil UltiMetal 375/400 °C
		CP-TAP CB UltiMetal 355/370 °C

## ¿Qué columna es la mejor para su aplicación?

### DB-1ht y DB-5ht

- No polar, dimetilpolisiloxano puro o metilpolisiloxano con un 5 % de grupos fenilo
- Límite de temperatura ampliado de 400 °C
- Capilares de sílice fundida de alta temperatura recubiertos de poliimida
- Excelente forma de pico y menores tiempos de elución para compuestos con elevado punto de ebullición

### VF-5ht

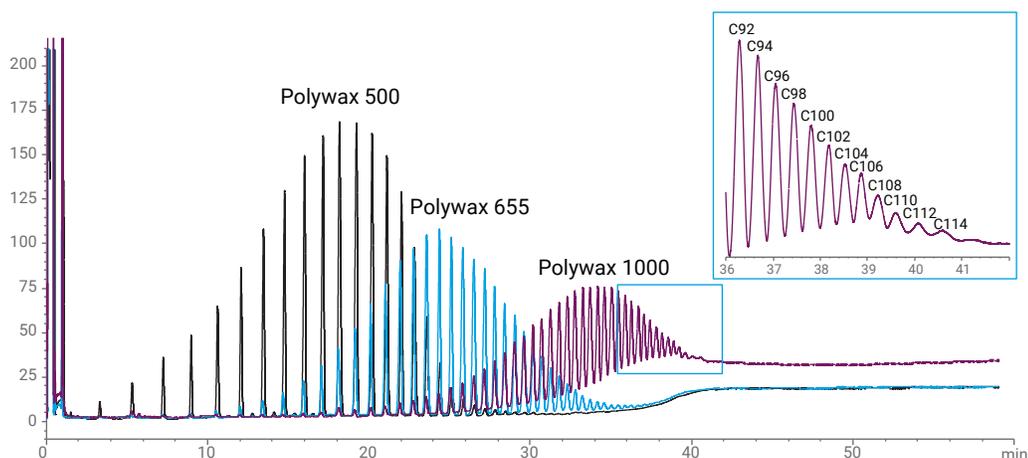
- No polar, metilpolisiloxano con un 5 % de grupos fenilo
- Ideal para compuestos con elevado punto de ebullición
- Sangrado ultrabajo a altas temperaturas
- Sensibilidad y precisión óptimas para compuestos de alto peso molecular

### DB-17ht

- Medianamente polar, metilpolisiloxano con un 50 % de grupos fenilo
- Límite superior de temperatura ampliado de 365 °C
- Capilares de sílice fundida de alta temperatura recubiertos de poliimida
- Mejor resolución para triglicéridos
- Ideal para análisis conformacional

## Ejemplos de aplicaciones: distribución de puntos de ebullición de baja resolución

Análisis de mezclas Polywax con una columna DB-HT SimDis



Ventajas de la columna:

- Fase de "punto de ebullición" para SimDis de alta temperatura
- Rango de destilación de C6 a C110+ con un límite superior de temperatura de 430 °C
- Dimetilpolisiloxano puro
- Capilar duradero de acero inoxidable
- Bajo sangrado, incluso a 430 °C

**Columna:** DB-HT SimDis de 5 m x 0,53 mm x 0,15 µm (ref. 145-1001)  
**Gas portador:** Helio, flujo constante, 18 ml/min  
**Horno:** 40 °C (0 min) y rampa de 10 °C/min hasta 430 °C (20 min)  
 **inyector:** Inyector multimodo en modo splitless, 100 °C (0,5 minutos) y rampa de 10 °C/min hasta 430 °C

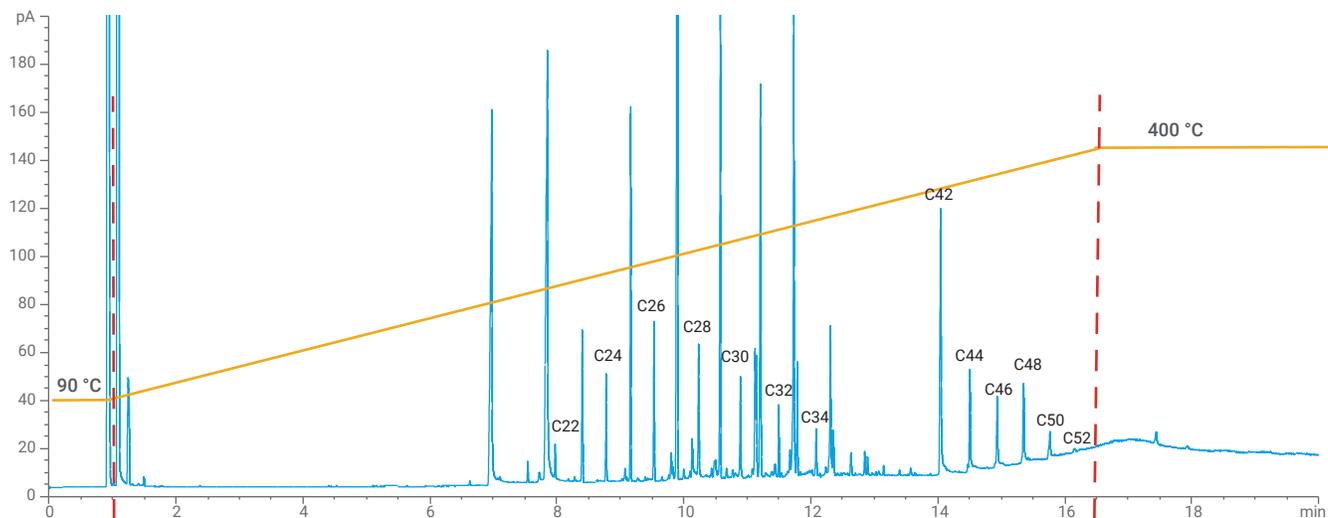
### ¿Le preocupa tener que cortar una columna capilar para GC Agilent J&W de acero inoxidable? Olvídense de las preocupaciones.

Es posible que piense que las columnas de acero inoxidable son difíciles de cortar por alguna mala experiencia que haya sufrido con una columna de otro fabricante. Sin embargo, con un poco de práctica, las columnas capilares para GC Agilent J&W de acero inoxidable no resultan más difíciles de cortar que las de sílice fundida (y tampoco se precisan otras herramientas).

En nuestro [nuevo vídeo sobre corte de columnas](#) se muestra lo sencillo que resulta.

## Ejemplos de aplicaciones: GC de alta temperatura y mayor resolución hasta 400 °C

Análisis de hidrocarburos en cera de abeja con una columna DB-5ht



**Columna:** Agilent J&W DB-5ht (ref. 122-5711)  
15 m x 0,25 mm x 0,10 µm

**Gas portador:** Helio, flujo constante, 1 ml/min

**Horno:** 90 °C (1,0 min) y rampa de 20 °C/min hasta 400 °C (30 min)

**Inyector:** Inyector multimodo en modo split, relación de split 20:1, 300 °C (12 minutos) y rampa de 20 °C/min hasta 400 °C

**Liner de inyección:** Ultrairte, split, baja caída de presión, lana de vidrio (ref. 5190-2295)

**GC/FID:** Sistema GC Agilent 7890B equipado con detector de ionización de llama (FID)



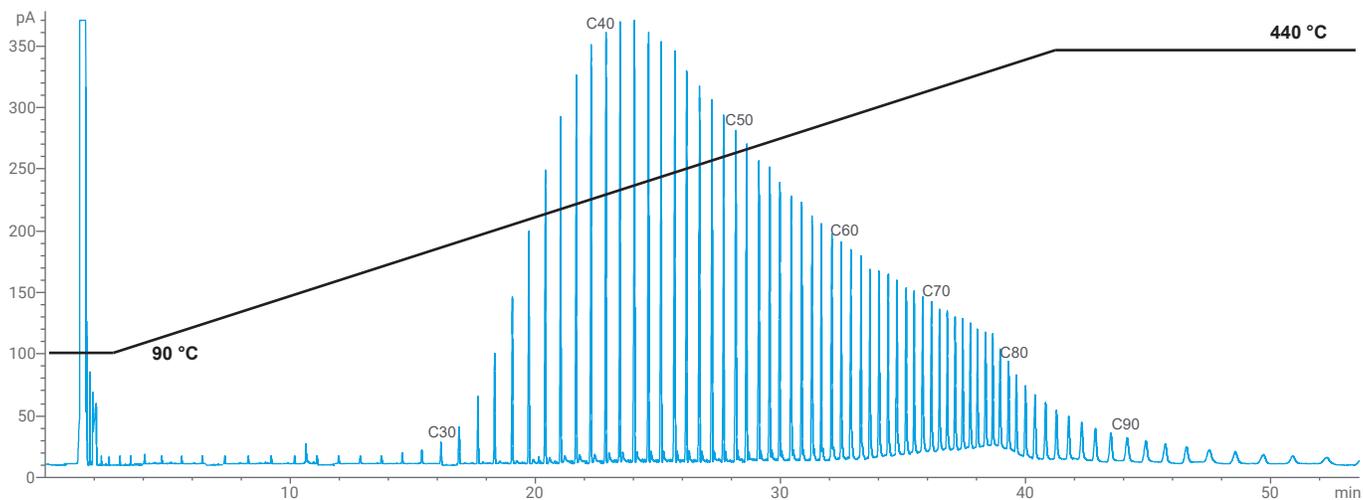
### Testimonio de Triton Analytics Corporation

Vea el testimonio del Dr. Dan Villalanti, experto en el sector, presidente del comité D02.04.0K de la ASTM sobre métodos correlativos y evaluador externo para el *Journal of Chromatographic Science*, acerca de sus más de 30 años de experiencia con los productos Agilent.

[www.agilent.com/chem/high-temp-video](http://www.agilent.com/chem/high-temp-video)

## Ejemplos de aplicaciones: GC de alta temperatura y mayor resolución hasta 450 °C

Análisis por GC de alta temperatura de los productos de la reacción de Fischer-Tropsch



**Columna:** Agilent J&W VF-5ht UltiMetal, 30 m × 0,32 mm × 0,10 µm (ref. CP9096)  
**Volumen de muestra:** 1 µl  
**Gas portador:** Hidrógeno, flujo constante, 2,5 ml/min  
**Inyector:** Cool on-column  
**Temperatura:** 90 °C, 25 °C/min, 150 °C, 8 °C/min, 440 °C (15 min)  
**Detector:** FID, 440 °C

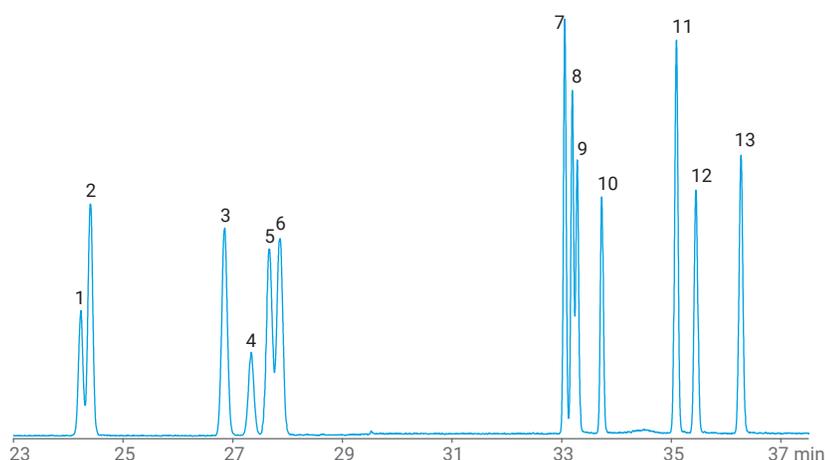
Ventajas de la columna (VF-5ht):

- No polar, metilpolisiloxano con un 5 % de grupos fenilo
- Mejora de la estabilidad que aumenta la vida útil de la columna y reduce el tiempo de inactividad
- Sensibilidad y precisión óptimas para analizar compuestos de alto peso molecular
- Selectividad idéntica a la de la columna VF-5ms

# Elección de la columna GC adecuada: las columnas para GC de alta temperatura, ¿son ideales para compuestos semivolátiles?



No. El análisis de compuestos semivolátiles no se considera una aplicación de alta temperatura. Aunque puede usar columnas para GC de alta temperatura para analizar compuestos semivolátiles, existen otras opciones que ofrecen un mayor carácter inerte, una mejor selectividad y una mayor vida útil de la columna. La mayor parte de los compuestos semivolátiles presentan puntos de ebullición por debajo de 500 °C (925 °F) y pueden analizarse con columnas para GC con un límite superior de temperatura de entre 350 y 360 °C. Algunas opciones, como las columnas para GC Ultra Inertes J&W de Agilent, ofrecen un carácter inerte uniforme para garantizar una forma de pico y una sensibilidad mejores para el análisis a nivel de trazas de compuestos semivolátiles. Otras columnas están diseñadas específicamente para resolver isómeros críticos y conseguir un análisis más rápido y fiable de compuestos semivolátiles complejos.



Pico	Compuestos	Íones
1.	Benzo[g,h,i]fluoranteno	226
2.	Benzo[c]fenantreno	228
3.	Benzo[a]antraceno	228
4.	Ciclopenta[c,d]pireno	226
5.	Trifenileno	228
6.	Criseno	228
7.	Benzo[b]fluoranteno	252
8.	Benzo[k]fluoranteno	252
9.	Benzo[j]fluoranteno	252
10.	Benzo[a]fluoranteno	252
11.	Benzo[e]pireno	252
12.	Benzo[a]pireno	252
13.	Perileno	252

PAH analizados en una columna Select PAH.

<b>Técnica:</b>	GC/MS	<b>Temperatura:</b>	70 °C (0,5 min), 60 °C/min, 210 °C, 5 °C/min, 250 °C, 10 °C/min, 280 °C (3 min), 10 °C/min, 350 °C (3 min)
<b>Columna:</b>	Agilent J&W Select PAH, 30 m x 0,25 mm, df = 0,15 µm (ref. CP7462)	<b>Gas portador:</b>	Helio, flujo constante, 2 ml/min
<b>Conc. muestra:</b>	Aprox. 1 µg/ml	<b>Inyección:</b>	100 °C, 180 °C/min, 300 °C (20 min), splitless
<b>Volumen de inyección:</b>	1 µl	<b>Detección:</b>	Sistema MS de triple cuadrupolo; EI en SIM; fuente: 275 °C; línea de transferencia: 300 °C

## Producto destacado: ruta de flujo inerte de Agilent

Los consumibles y las columnas para GC ultrainertes de Agilent proporcionan el carácter inerte que exigen los análisis de hoy en día. Así podrá obtener límites de detección más bajos y datos más precisos para compuestos semivolátiles como pesticidas, PAH y drogas.

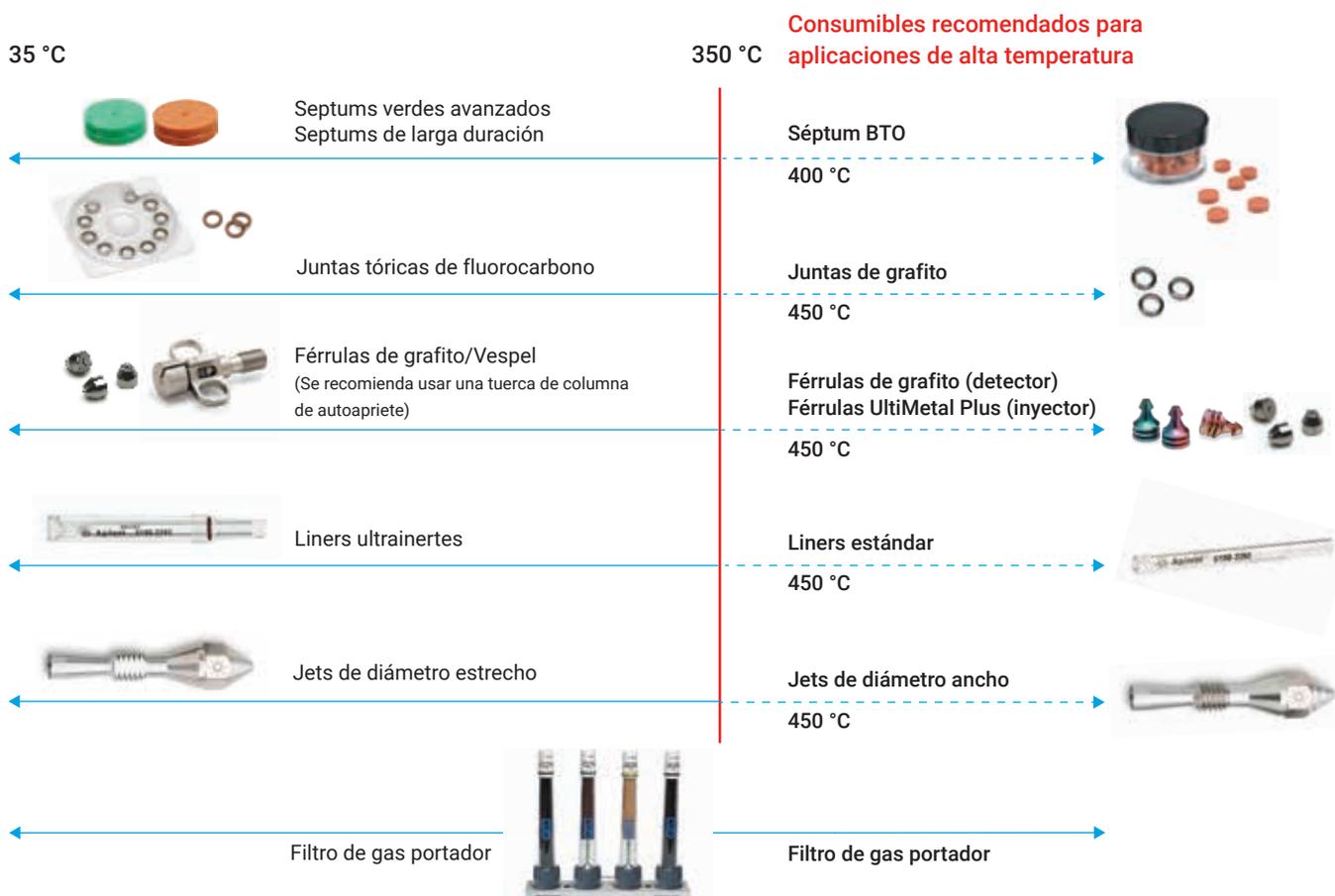
Para obtener más información, visite [www.agilent.com/chem/inert](http://www.agilent.com/chem/inert).

# Las temperaturas más altas exigen consumibles de calidad

En el análisis por GC de alta temperatura, es importante reducir las posibles fuentes de fugas en el sistema GC. Esto se debe a que los daños por oxígeno pueden ser rápidos a altas temperaturas, originando un sangrado masivo y una degradación más rápida de la columna.

Puede reducir la presencia de oxígeno en el gas portador (y minimizar la desgasificación y las fugas) usando consumibles adecuados para GC de alta temperatura.

## Selección de los consumibles adecuados para sus análisis de alta temperatura



### Producto destacado: detector de fugas de gas Agilent

Las fugas de gas pueden acortar la vida útil de la columna, en especial en aplicaciones de alta temperatura. El detector de fugas de gas Agilent facilita la rápida identificación de fugas en el sistema, para que pueda minimizar el costoso tiempo de inactividad. [Consulte más información aquí.](#)



## Información para pedidos

### Columnas para GC de sílice fundida de alta temperatura

Descripción	Referencia
<b>DB-1ht</b>	
15 m x 0,25 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	122-1111
15 m x 0,25 mm, 0,1 µm, 5 pulg.	122-1111E
30 m x 0,25 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	122-1131
15 m x 0,25 mm, 0,1 µm, LTM 5975 toroidal	222-1111LTM
30 m x 0,25 mm, 0,1 µm, LTM 5975 toroidal	222-1131LTM
2 m x 0,25 mm, 0,1 µm, QuickProbe	G3903-61006
5 m x 0,32 mm, 0,25 µm, módulo LTM 7890/6890	123-1102LTM
15 m x 0,32 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	123-1111
15 m x 0,32 mm, 0,1 µm, módulo LTM 7890/6890	123-1111LTM
30 m x 0,32 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	123-1131
30 m x 0,32 mm, 0,1 µm, 5 pulg.	123-1131E
30 m x 0,53 mm, 0,17 µm, 7 pulg.	125-1131
<b>DB-5ht</b>	
20 m x 0,18 mm, 0,18 µm, 7 pulg.	121-5722
15 m x 0,25 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	122-5711
15 m x 0,25 mm, 0,1 µm, 5 pulg.	122-5711E
30 m x 0,25 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	122-5731
30 m x 0,25 mm, 0,25 µm, 7 pulg.	122-5732
30 m x 0,25 mm, 0,1 µm, módulo LTM 7890/6890	122-5731LTM
30 m x 0,25 mm, 0,1 µm, LTM 5975 toroidal	222-5731LTM
15 m x 0,25 mm, 0,1 µm, con llave inteligente, para sistemas GC 8890	122-5711-KEY
10 m x 0,32 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	123-5701
10 m x 0,32 mm, 0,1 µm, módulo LTM 7890/6890	123-5701LTM
15 m x 0,32 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	123-5711
15 m x 0,32 mm, 0,1 µm, 5 pulg.	123-5711E
30 m x 0,32 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	123-5731
30 m x 0,32 mm, 0,1 µm, 5 pulg.	123-5731E
5 m x 0,32 mm, 0,1 µm, Intuvo	123-57J1-INT
<b>VF-5ht</b>	
15 m x 0,25 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	CP9045
30 m x 0,25 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	CP9046
30 m x 0,25 mm, 0,1 µm, 5 pulg.	CP909215
10 m x 0,32 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	CP9044
15 m x 0,32 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	CP9047
30 m x 0,32 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	CP9048
<b>CP-SimDist</b>	
10 m x 0,32 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	CP7521
5 m x 0,53 mm, 0,17 µm, 7 pulg.	CP7522
5 m x 0,53 mm, 0,88 µm	CP7523
10 m x 0,53 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	CP7541

Descripción	Referencia
<b>DB-17ht</b>	
5 m x 0,25 mm, 0,15 µm, 7 pulg.	122-1801
15 m x 0,25 mm, 0,15 µm, 7 pulg.	122-1811
30 m x 0,25 mm, 0,15 µm, 7 pulg.	122-1831
30 m x 0,25 mm, 0,15 µm, módulo LTM 7890/6890	122-1831LTM
15 m x 0,32 mm, 0,15 µm, 7 pulg.	123-1811
30 m x 0,32 mm, 0,15 µm, 7 pulg.	123-1831
30 m x 0,32 mm, 0,15 µm, 5 pulg.	123-1831E
60 m x 0,32 mm, 0,15 µm, 7 pulg.	123-1861
<b>Select Mineral Oil</b>	
15 m x 0,32 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	CP7491
15 m x 0,32 mm, 0,1 µm, Intuvo	CP7491-INT
15 m x 0,32 mm, 0,1 µm, 7 pulg., 3/paq.	CP749103
15 m x 0,32 mm, 0,1 µm, 7 pulg., 6/paq.	CP749106
<b>Select Biodiesel</b>	
10 m x 0,32 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	CP9077
15 m x 0,32 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	CP9079
30 m x 0,32 mm, 0,25 µm, 7 pulg.	CP9080
30 m x 0,32 mm, 3 µm, 7 pulg.	CP9083
<b>CP-TAP CB para triglicéridos</b>	
25 m x 0,25 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	CP7483
25 m x 0,25 mm, 0,1 µm, Intuvo	CP7483-INT

### Columnas para GC de acero inoxidable de alta temperatura

Descripción	Referencia
<b>VF-5ht</b>	
15 m x 0,25 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	CP9090
30 m x 0,2 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	CP9092
<b>CP-TAP CB para triglicéridos</b>	
25 m x 0,25 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	CP7463
<b>Select Biodiesel</b>	
10 m x 0,32 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	CP9076
15 m x 0,32 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	CP9078
<b>DB-HT SimDis</b>	
5 m x 0,53 mm, 0,15 µm, 7 pulg.	145-1001
5 m x 0,53 mm, 0,1 µm, 7 pulg.	145-1009

## Consumibles y accesorios para GC de alta temperatura

Descripción	Referencia
<b>Séptum BTO</b>	
Séptum para inyector, sangrado y temperatura optimizados (BTO), antiadherente, 11 mm, 50/paq.	5183-4757
Séptum para inyector, sangrado y temperatura optimizados (BTO), antiadherente, 5 mm, agujero pasante, 50/paq.	5183-4758
Séptum para inyector, sangrado y temperatura optimizados (BTO), antiadherente, 11 mm, 100/paq.	5183-4757-100
Séptum para inyector, sangrado y temperatura optimizados (BTO), antiadherente, 11 mm, 400/paq.	5190-3157
<b>Férrulas metálicas flexibles UltiMetal Plus</b>	
Férrula metálica flexible, UltiMetal Plus; 0,4 mm d. i., para tubos de sílice fundida de 0,1 a 0,25 mm d. i., 10/paq.	G3188-27501
Férrula metálica flexible, UltiMetal Plus, 0,5 mm d. i., para capilares de sílice fundida de 0,32 mm, 10/paq.	G3188-27502
Férrula metálica flexible, UltiMetal Plus, 0,8 mm d. i., para capilares de sílice fundida de 0,53 mm d. i., 10/paq.	G3188-27503
Férrula metálica flexible, UltiMetal Plus, sin orificio, para taponar conectores de tecnología de flujo capilar, 10/paq.	G3188-27504
Férrula metálica flexible, UltiMetal Plus, para capilares de columna UltiMetal de 0,25 y 0,32 mm d. i., 10/paq.	G3188-27505
Férrula metálica flexible, UltiMetal Plus, para capilares de columna UltiMetal de 0,53 mm d. i., 10/paq.	G3188-27506
<b>Férrulas de grafito</b>	
Férrula, 0,4 mm d. i., grafito, columnas de 0,05 a 0,25 mm, 10/paq.	500-2114
Férrula, 0,8 mm d. i., grafito, columnas de 0,45 a 0,53 mm, 10/paq.	500-2118
Férrula, grafito, 1 mm d. i., para columnas de 0,53 mm, 10/paq.	5080-8773
Férrula, grafito, corta, 0,5 mm d. i., para columnas de 0,1 a 0,32 mm, 10/paq.	5080-8853
<b>Sellos de inyector</b>	
Liner de inyección, junta tórica, grafito, 6,35 mm d. i., 9,63 mm d. e., 10/paq.	5180-4168
Liner de inyección, junta tórica, grafito, para liner splitless, 6,52 mm d. i., 9,63 mm d. e., 10/paq.	5180-4173
Liner de inyección, junta tórica, FPM, para PTV de alta temperatura, 10/paq.	5188-5311
<b>Liners</b>	
Liner de inyección, PTV, vidrio sinterizado, desactivado, 112 µl	5190-1426
Liner de inyección, PTV, alta temperatura, 3,4 mm d. i., 668 µl, para la ref. G3506A	5188-5356
Liner de inyección, PTV, alta temperatura, cuarzo, 3,4 mm d. i., 713 µl, para la ref. G3506A	5188-5313
Liner de inyección, PTV, multideflector, desactivado, 150 µl	5183-2037
Liner de inyección, PTV, un solo deflector, lana de vidrio, desactivado, 180 µl	5183-2038
Liner de inyección, PTV, un solo deflector, desactivado, 180 µl	5183-2036
Splitless, una sola punta, desactivado, con perforaciones, 200 µl	5190-2296
Splitless, recto, desactivado, de cuarzo, 250 µl, 5/paq.	5183-4703
Splitless, recto, desactivado, de cuarzo, 250 µl, 25/paq.	5183-4704
Splitless, dos puntas, desactivado, 800 µl, 4 mm, 5 paq.	5183-4705
Splitless, dos puntas, desactivado, 800 µl, 4 mm, 25 paq.	5183-4706
Splitless, dos puntas, desactivado, 800 µl, 4 mm, 100 paq.	5190-2272
Splitless, una sola punta, desactivado, 900 µl, 4 mm, 5/paq.	5183-4695
Splitless, una sola punta, desactivado, 900 µl, 4 mm, 25/paq.	5183-4696
Splitless, recto, 900 µl, 4 mm, 5/paq.	210-3003-5



## Filtros de gas

Descripción	Referencia
Filtro de purificación de gases: kit para sistemas Intuvo	CP17995
Filtro de purificación de gases: kit para sistemas 7890	CP17988
Filtro de purificación de gases: kit para sistemas 8890/8860 (incluye sensor de purificación de gases)	CP179880
Kit de repuesto de purificación de gases para gas portador	CP17973

## Tuercas de columna de autoapriete

Descripción	Referencia
Tuerca de columna de autoapriete, para inyector/detector	G3440-81011
Tuerca de columna de autoapriete (MSD)	G3440-81013

## Detectores de fugas de gas

Descripción	Referencia
Filtro de repuesto para sonda de muestras, para el detector de fugas de gas Agilent G3388	G3388-80001
Filtro de repuesto para puerto de referencia, para el detector de fugas de gas Agilent G3388	G3388-80002
Detector de fugas de gas electrónico, portátil	G3388B

## Inyectores cool on-column (COC)

[Ver referencias y descripciones](#)

## Inyectores de vaporización con temperatura programable (PTV)

[Ver referencias y descripciones](#)

## Servicios Agilent CrossLab. Del conocimiento a los resultados.

CrossLab es una herramienta de Agilent que integra servicios y consumibles para facilitar el éxito del flujo de trabajo y la consecución de importantes resultados como el aumento de la eficiencia operativa y la productividad. Mediante CrossLab, Agilent se esfuerza en proporcionar información sobre cada interacción para ayudarle a alcanzar sus objetivos. CrossLab ofrece optimización de métodos, planes de servicio flexibles y formación para todos los niveles de competencia. Tenemos muchos otros productos y servicios para ayudarle a administrar sus instrumentos y su laboratorio para obtener el mejor rendimiento.

Para obtener más información acerca de Agilent CrossLab y conocer ejemplos de casos en los que se han conseguido grandes resultados, visite [www.agilent.com/crosslab](http://www.agilent.com/crosslab)

Más información:

[www.agilent.com/chem/gc-columns](http://www.agilent.com/chem/gc-columns)

Tienda on-line:

[www.agilent.com/chem/store](http://www.agilent.com/chem/store)

Obtenga respuestas a sus preguntas técnicas y acceda a recursos en la Comunidad Agilent: [community.agilent.com](http://community.agilent.com)

España

**901 11 68 90**

[customercare\\_spain@agilent.com](mailto:customercare_spain@agilent.com)

Europa

[info\\_agilent@agilent.com](mailto:info_agilent@agilent.com)

Asia-Pacífico

[inquiry\\_lsca@agilent.com](mailto:inquiry_lsca@agilent.com)

Esta información está sujeta a cambios sin previo aviso.

Agilent Technologies, Inc. 2020  
Publicado en EE. UU., 22 de enero de 2020  
5994-1384ES  
DE.4196527778

