

# Columnas ACQUITY UPLC



más opciones  
más información

HSS C<sub>18</sub>

BEH HILIC

BEH SHIELD RP18

BEH PHENYL

BEH C<sub>18</sub>

BEH C<sub>8</sub>

HSS C<sub>18</sub> SB

HSS T3

PÉPTIDOS

OLIGONUCLEÓTIDOS

ACCQ•TAG ULTRA

VANGUARD



Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.™

# LAS PRIMERAS Y ÚNICAS COLUMNAS CERTIFICADAS PARA UPLC

Con:

- Partículas BEH UPLC de 1,7  $\mu\text{m}$
- Partículas HSS UPLC de 1,8  $\mu\text{m}$
- Ocho fases enlazadas
- Fase reversa e HILIC
- Precolumnas VanGuard



**Acquity**  
UltraPerformance LC®



Las columnas ACQUITY UPLC y las precolumnas VanGuard son las columnas para LC más avanzadas tecnológicamente que jamás se han fabricado.

Diseñadas, comprobadas y garantizadas para utilizarse en aplicaciones de hasta 15000 psi (1000 bar). Insuperable rendimiento, resistencia y eficacia.

Disponibles en más de sesenta combinaciones de configuración y relleno de la columna. Combine separaciones más rápidas con una mayor resolución aprovechando todo el potencial que proporcionan las partículas pequeñas.

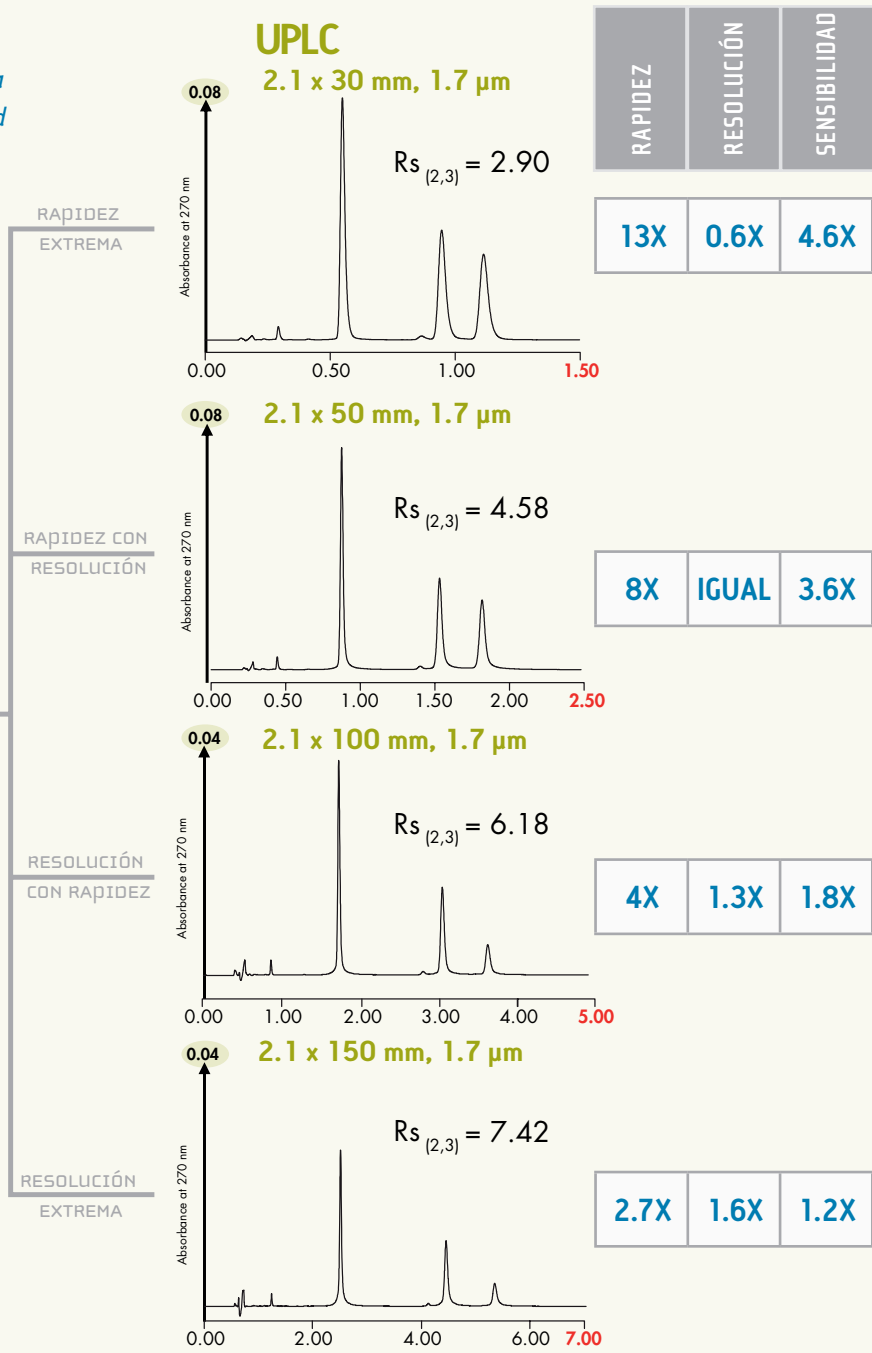
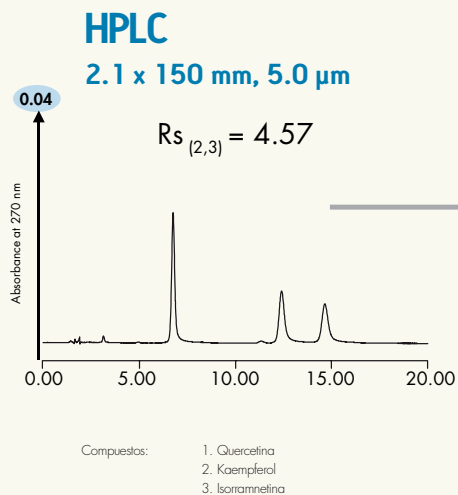


En 2004, Waters revolucionó la forma de realizar separaciones por LC creando el sistema ACQUITY UltraPerformance LC® (UPLC®). Las separaciones de alta resolución por UPLC se realizan en un sistema capaz de utilizar plenamente unas columnas de LC que están eficazmente rellenas de partículas de menos de 2 µm, resistentes a la presión. El sistema ACQUITY UPLC, de alta flexibilidad, es conocido por su singular capacidad de no tener que cambiar entre las posibilidades de la cromatografía líquida de rendimiento extremo (UPLC) del modo UPLC y el modo HPLC convencional, ya que la misma unidad reúne ambas posibilidades sin modificación ni actualizaciones.

Desde la década de 1970, los usuarios de sistemas cromatográficos se han visto limitados a sistemas de LC capaces de funcionar a una presión máxima del sistema de solo 6000 psi (400 bar). Esta limitación de presión, unida a grandes volúmenes del sistema y bajas velocidades de adquisición de datos, comprometía la capacidad de los científicos dedicados a la separación para aprovechar plenamente la rapidez y la eficacia que auguraba el uso de partículas pequeñas (< 2 µm). El sistema ACQUITY UPLC® hace pedazos estas limitaciones operativas y está diseñado para funcionar a una presión máxima de 15000 psi (1000 bar). Los sistemas ACQUITY UPLC se diseñan de forma holística para mejorar drásticamente la resolución, el rendimiento de las muestras y la sensibilidad.

## Flexibilidad con la tecnología UPLC: rapidez, sensibilidad y resolución

*Independientemente de que su objetivo sea la máxima rapidez o la máxima resolución, la tecnología UPLC le proporciona la flexibilidad necesaria para lograr ambas.*





## BENEFICIOS DEL DISEÑO HOLÍSTICO DE LAS COLUMNAS Y DEL SISTEMA ACQUITY UPLC

Los beneficios cromatográficos potenciales que se pueden lograr cuando se emplean columnas de LC con partículas de menos de 2  $\mu\text{m}$  no se deben únicamente al tamaño de las partículas. Para hacer realidad plenamente el augurio del rendimiento de las partículas de menos de 2  $\mu\text{m}$  hay que contar con un sistema de LC capaz de funcionar a la velocidad lineal óptima para la partícula (y para el analito).

Además, este sistema de LC ha de tener un volumen extremadamente bajo; un detector rápido, sensible y de bajo volumen; software inteligente; “carryover” insignificante; y, por supuesto, la capacidad de funcionar de forma fiable con la contrapresión más elevada que generan las partículas pequeñas actuando a su velocidad lineal óptima.

En pocas palabras, para esto es para lo que fue diseñado el sistema ACQUITY UPLC: para permitir a los usuarios de sistema cromatográficos aprovechar plenamente y utilizar la potencia y las posibilidades de las columnas con partículas de menos de 2  $\mu\text{m}$ .

### Beneficios de las posibilidades de presión de la UPLC

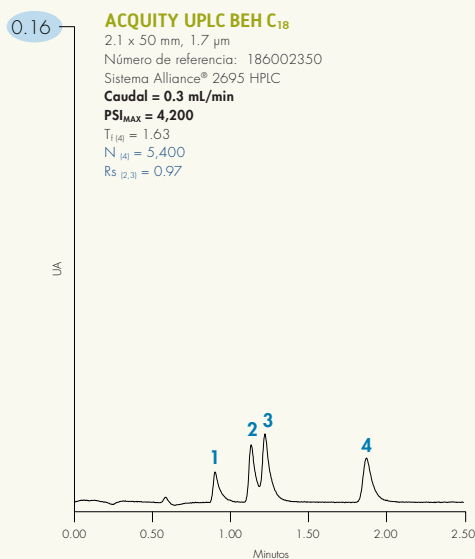
La capacidad de funcionar a la velocidad lineal óptima es crucial para aprovechar el aumento del rendimiento de las columnas con partículas de menos de 2  $\mu\text{m}$ . En este ejemplo, se analizan cuatro metabolitos de la cafeína en las mismas condiciones cromatográficas (salvo el caudal, como se indica) en un sistema HPLC microbore plenamente optimizado, frente a un sistema ACQUITY UPLC estándar. Las mejoras de eficacia, resolución, forma y altura de los picos ilustran la potencia de la tecnología de UPLC.

Desde la comercialización del sistema ACQUITY UPLC en 2004, otros fabricantes de LC que no cuentan con la tecnología de UPLC han afirmado posteriormente que se puede conseguir ‘la mayor parte’ del aumento del rendimiento (principalmente de la rapidez) de la tecnología UPLC utilizando columnas con partículas pequeñas (esto es,  $\leq 3 \mu\text{m}$ ) en un sistema de LC convencional a presiones de HPLC.

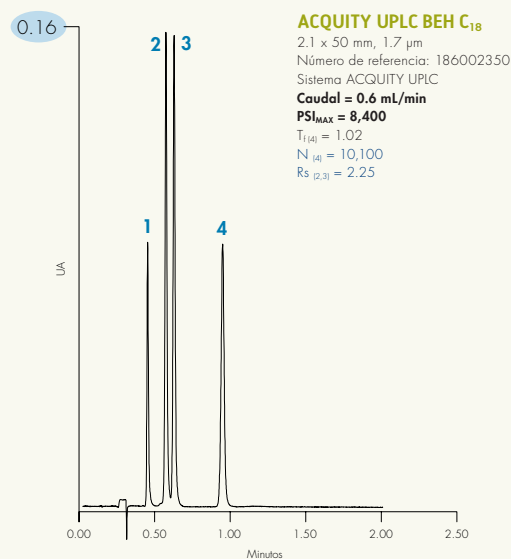
La teoría cromatográfica indica, no obstante, que esta afirmación es algo inexacta. En 2002, Waters describió el modo de lograr mayor rendimiento cromatográfico con la familia Intelligent Speed (IS™) de columnas de HPLC.

No obstante, esto no era tecnología de UPLC, sino más bien LC rápida basada en partículas pequeñas de HPLC metidas en columnas cortas, a costa de la resolución.

Con la tecnología de UPLC, no hace falta comprometer el rendimiento de las muestras por la fidelidad cromatográfica. Waters es el primer y único fabricante de LC capaz de cumplir la promesa de la tecnología de UPLC con partículas de menos de 2  $\mu\text{m}$ .



Rendimiento de una columna con partículas de menos de 2  $\mu\text{m}$  en condiciones de **HPLC** (velocidad lineal subóptima).



Rendimiento de una columna con partículas de menos de 2  $\mu\text{m}$  en condiciones de **UPLC** (velocidad lineal óptima).

## RAPIDEZ EXTREMA

¿Cómo se realiza una separación breve que no sacrifique la eficacia ni la forma de los picos? La respuesta sencilla se encuentra en la teoría cromatográfica. Si se puede reducir la longitud de la columna, reduciendo al mismo tiempo el tamaño de las partículas en la misma proporción (esto es, conservando el cociente de longitud de columna a tamaño de partícula  $[L/dp]$ ), el poder de resolución de la columna, así como la resolución o la capacidad de picos del cromatograma resultante permanecen intactos. No obstante, esta separación puede realizarse en menos tiempo. La aplicación práctica y comercial de esta sencilla teoría cromatográfica, sin embargo, ha resultado ser todo un desafío.

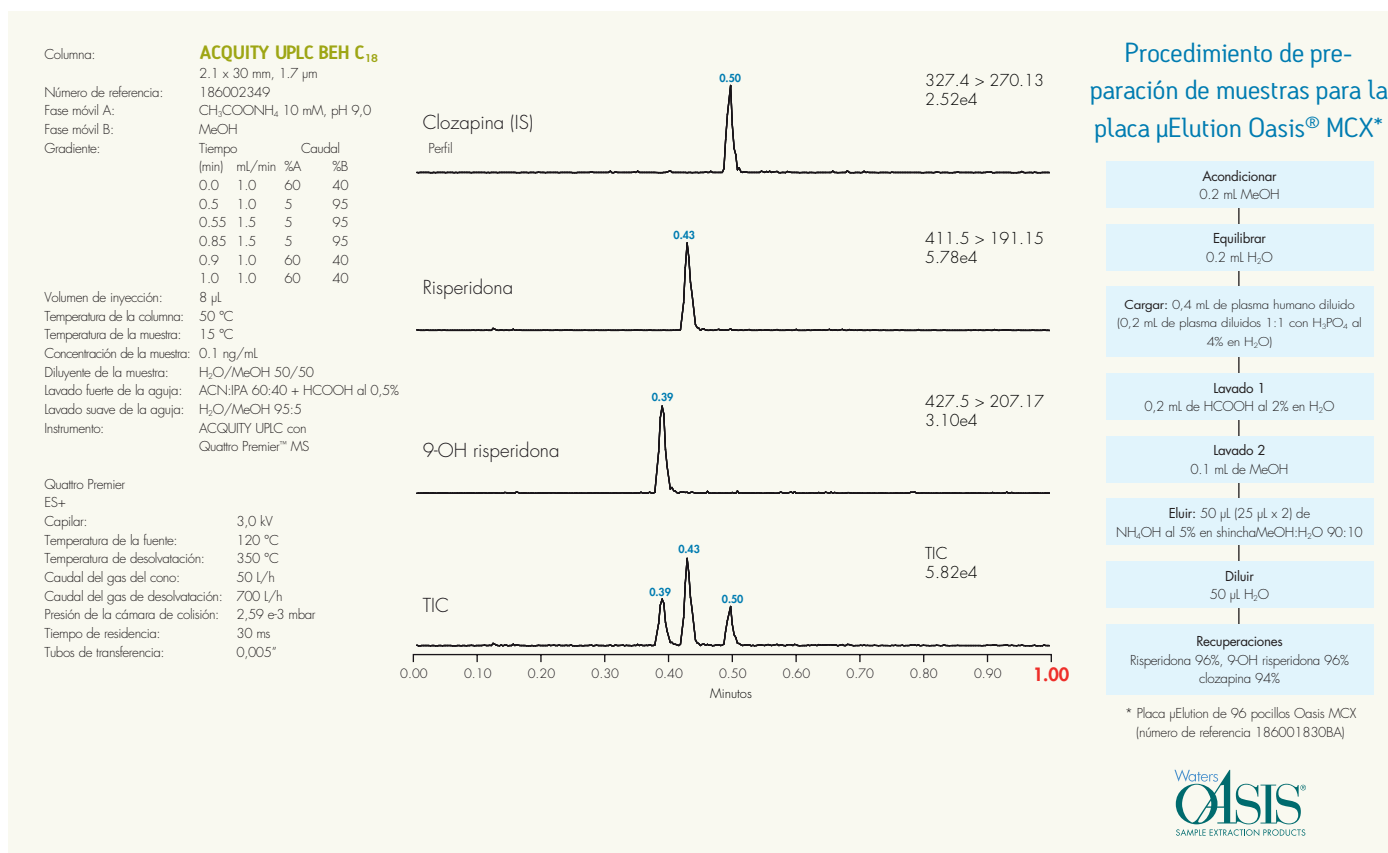
Por primera vez, la tecnología de UPLC permite que los científicos dedicados a la separación aprovechen plenamente la rapidez y la eficacia que auguraban las columnas cortas rellenas de partículas muy pequeñas:

- Volumen del sistema extremadamente bajo (poco ensanchamiento de la banda).
- Detector o espectrómetro de masas rápido y eficiente.
- Sistema de gestión de muestras con una duración del ciclo breve y bajo “carryover”.
- Partículas pequeñas, resistentes y muy eficientes.
- Hardware y técnicas de relleno de la columna avanzados.

Las áreas de aplicación que se benefician de las rápidas separaciones que son posibles con las columnas ACQUITY UPLC de 20 mm de longitud incluyen el QC Control de Calidad de ingredientes farmacéuticos activos (API, siglas inglesas), el control de estabilidad, la validación de protocolos de limpieza, el cribado en el desarrollo inicial de fármacos, los análisis biológicos, la uniformidad de contenidos, el análisis de aprobación de fármacos y los controles de proceso.

## Determinación ultrarrápida SPE-UPLC/MS/MS de risperidona y su metabolito.

*El fármaco antipsicótico risperidona se metaboliza rápidamente a 9-hidroxisperidona, que es la especie circulante predominante, con la misma actividad que el fármaco matriz. El tiempo de preparación automatizada de muestras es de 15 minutos para 96 muestras (~9 s/muestra). Los picos miden aproximadamente 1,7 segundos de anchura,  $P_{max} = 8900$  psi.*



## RESOLUCIÓN EXTREMA

Los usuarios de sistemas cromatográficos están siempre buscando soluciones que ofrezcan más resolución y separaciones más consistentes. Para cubrir esta necesidad de obtener una eficacia más elevada, Waters creó columnas ACQUITY UPLC de 150 mm de longitud. Con estas columnas más largas, se pueden llevar a cabo de forma sistemática separaciones difíciles, como creación de perfiles de impurezas, análisis de ID de metabolitos y control de estabilidad de fármacos, con elevada resolución y tiempos de análisis moderados.

El poder de resolución de una columna de LC se puede expresar por su cociente de longitud a tamaño de partícula ( $L/dp$ ). Las columnas con cocientes  $L/dp$  más elevados ofrecen mayor eficacia ( $N$ ) y se utilizan normalmente para las separaciones más difíciles. El cociente  $L/dp$  de las columnas de 150 mm de longitud es superior a 88.000, dando así eficacias de > 35.000 platos por separación. Como referencia, una columna de HPLC de 4,6 x 150 mm, 5  $\mu$ m, tiene un cociente  $L/dp$  de 30.000 y puede ofrecer eficacias de solo 12.000 placas.

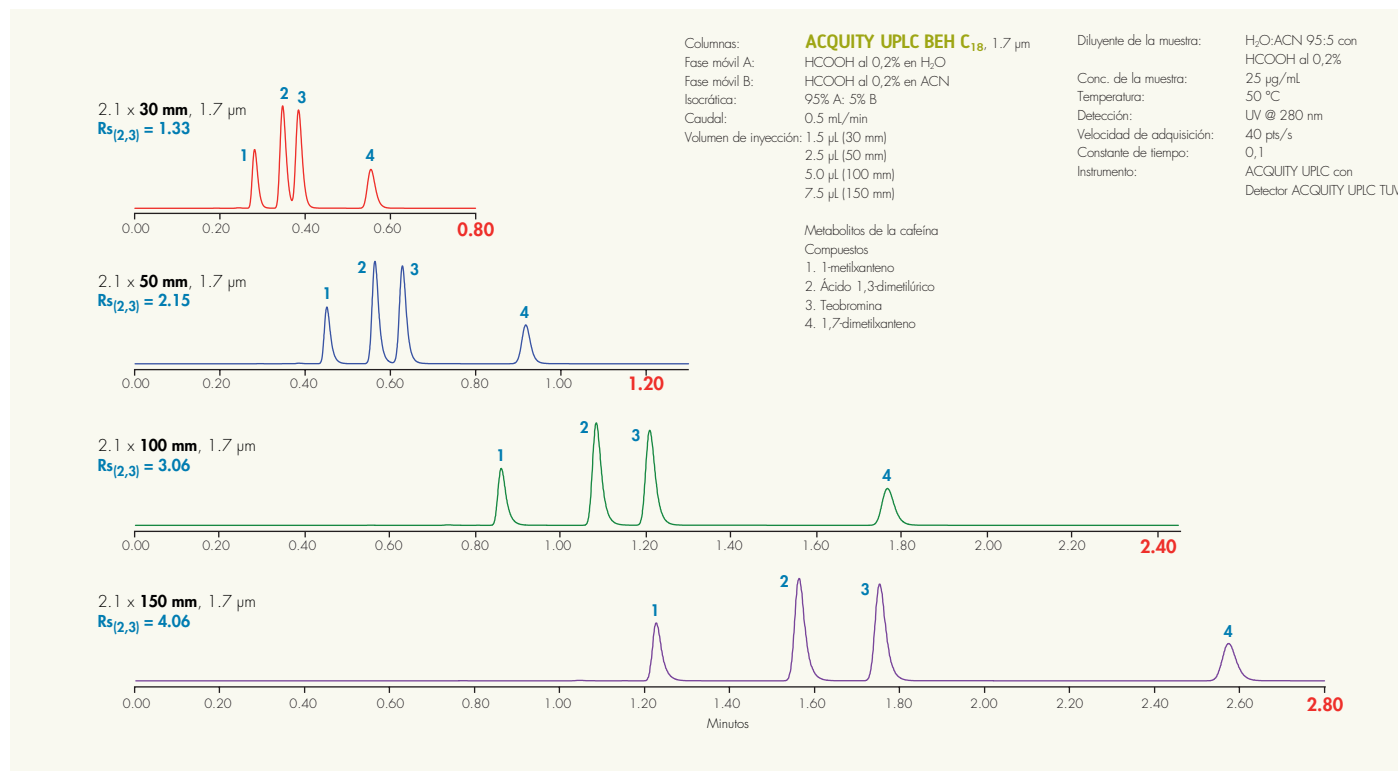
Longitud de la columna de UPLC	$L/dp^*$	Eficacia (N)	Tipo de separación
30 mm	17,600	5,875	Fácil
50 mm	29,400	11,750	Moderadamente difícil
100 mm	58,800	23,500	Difícil
150 mm	88,200	35,000	Extremadamente difícil

\*  $dp = 1.7 \mu$ m

*Selección de una columna de UPLC en base a la relación entre su longitud, el cociente de longitud a tamaño de partícula ( $L/dp$ ), la eficacia ( $N$ ) y el tipo de separación.*

## Separaciones de resolución extrema con columna ACQUITY UPLC de 150 mm de longitud.

Las columnas ACQUITY UPLC de 150 mm de longitud ofrecen alta resolución en menos tiempo.





## SENSIBILIDAD EXTREMA

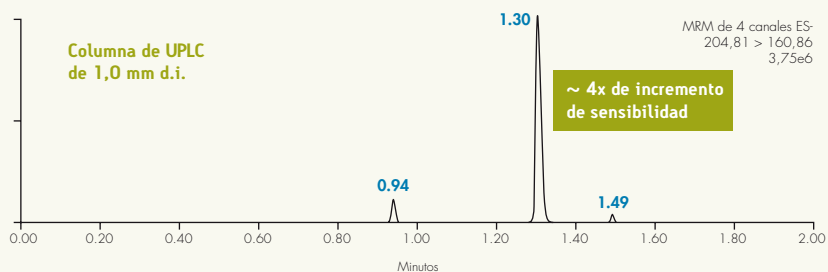
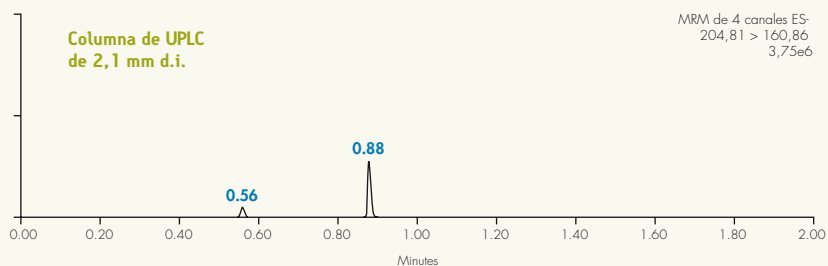
Los fármacos novedosos o supuestos presentan a veces una potencia elevada, por lo que necesitan niveles posológicos bajos. Por tanto, la determinación de los niveles de LIDC (Límite Inferior de Cuantificación) en líquidos corporales presenta a veces al químico el desafío de lograr límites de detección más bajos, cuando prepara análisis cromatográficos para creación de perfiles de impurezas, bioanálisis e identificación de metabolitos. Con frecuencia hay varios compuestos de interés, todos los cuales han de ser detectados y cuantificados en una sola serie cromatográfica.

Se pueden crear y mejorar separaciones de alta sensibilidad mediante el uso de columnas de pequeño diámetro interior (p.ej. 1,0 mm d.i.). Las columnas de estas dimensiones ofrecen mayor sensibilidad sobre sus homólogas de mayor diámetro, debido al menor volumen de elución del analito, que da lugar a un aumento de su concentración y al posterior incremento de la respuesta del detector. Además las columnas de pequeño d.i. tienen ventajas en cuanto que consumen menos fase móvil, y su control termostático es más fácil.

## Mayor sensibilidad con columnas ACQUITY UPLC de 1,00 mm de d.i.

Columnas:	<b>ACQUITY UPLC BEH C<sub>18</sub></b> 2.1 x 50 mm, 1.7 µm												
	<b>ACQUITY UPLC BEH C<sub>18</sub></b> 1.0 x 50 mm, 1.7 µm												
Fase móvil A:	NH <sub>4</sub> OH al 0,1%												
Fase móvil B:	ACN												
Caudales:	0,600 mL/min columna de 2,1 mm d.i.												
	0,140 mL/min columna de 1,0 mm d.i.												
Gradiente:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tiempo (min)</th> <th>Perfil %A</th> <th>%B</th> <th>Curva</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Inicial</td> <td>95</td> <td>5</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2.0</td> <td>5</td> <td>95</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>	Tiempo (min)	Perfil %A	%B	Curva	Inicial	95	5	-	2.0	5	95	6
Tiempo (min)	Perfil %A	%B	Curva										
Inicial	95	5	-										
2.0	5	95	6										

Volumen de inyección: 4.4 µL  
 Muestra: Plasma de rata con precipitación de proteínas (PPT, siglas inglesas) enriquecido con ibuprofeno.  
 Concentración: 10 ng/mL  
 Temperatura: 40 °C  
 Detección: MRM 205 > 161  
 Instrumento: ACQUITY UPLC con espectrómetro de masas Quattro Premier XE.

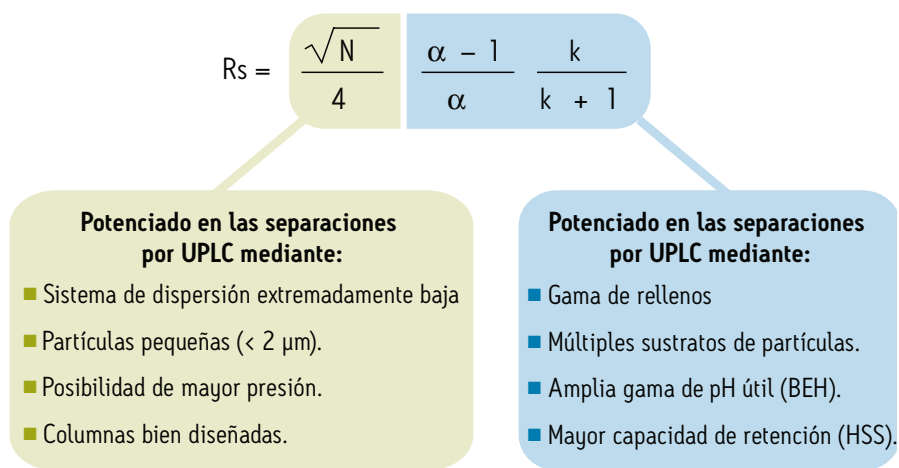


*Nota: las diferencias de los tiempos de retención se deben al volumen del sistema ACQUITY UPLC. El pequeño volumen del sistema ACQUITY UPLC permite el uso de columnas de UPLC de 1,0 mm d.i. sin pérdida significativa de eficacia en la separación.*

## AUMENTAR LA RESOLUCIÓN CON TECNOLOGÍA DE UPLC

La ecuación fundamental de la resolución para separaciones isocráticas establece que la resolución ( $R_s$ ) es proporcional a la raíz cuadrada de la eficacia de la columna ( $N$ ). La eficacia de la columna ( $N$ ) es inversamente proporcional al tamaño de las partículas ( $dp$ ). Por tanto, las partículas más pequeñas ofrecen mayor resolución. Las partículas de BEH de 1,7  $\mu\text{m}$  y de HSS de 1,8  $\mu\text{m}$  de alta eficacia permiten que los usuarios de sistemas cromatográficos potencien la eficacia ( $N$ ) de su separación con el sistema ACQUITY UPLC.

No obstante, la ecuación fundamental de la resolución establece que ésta puede mejorarse modificando la selectividad ( $\alpha$ ) o la capacidad de retención ( $k$ ). Las separaciones por HPLC de eficacia ( $N$ ) más baja exigen que los usuarios de sistemas cromatográficos probaran al azar cientos de tipos diferentes de relleno de la columna para obtener una separación adecuada. Como la eficacia de las separaciones por UPLC puede ser 2-3 veces superior, hace falta un número más pequeño de ligandos y partículas para obtener la resolución deseada. Las columnas ACQUITY UPLC permiten que los usuarios de sistemas cromatográficos obtengan de forma eficiente separaciones más rápidas y consistentes.



### Impacto sobre la resolución

Doble  $N$

Doble  $k$

Doble  $\alpha$

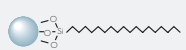
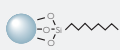

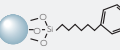

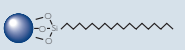
### % de mejora

20-40%

15-20%

>400%

## Relleno de la columna de UPLC

	Partícula BEH					Partícula HSS		
	$C_{18}$	$C_8$	Shield RP18	Fenilo	HILIC	$C_{18}$	$C_{18}$ SB	T3
<b>Relleno</b>								
<b>Tipo de ligando</b>	Trifuncional $C_{18}$	Trifuncional $C_8$	Monofuncional de grupo polar integrado	Trifuncional $C_8$ Fenilo	—	Trifuncional $C_{18}$	Trifuncional $C_{18}$	Trifuncional $C_{18}$
<b>Densidad del ligando*</b>	3.1 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$	3.2 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$	3.3 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$	3.0 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$	—	3.2 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$	1.6 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$	1.6 $\mu\text{mol}/\text{m}^2$
<b>Carga de carbono*</b>	18%	13%	17%	15%	—	15%	8%	11%
<b>Tipo de recubrimiento final</b>	Patentado	Patentado	TMS	Patentado	—	Patentado	Ninguno	Patentado
<b>Gama de pH</b>	1-12	1-12	2-11	1-12	1-8	1-8	2-8	2-8

\* Valores esperados o aproximados.

## INGENIERÍA Y FABRICACIÓN LÍDERES EN EL SECTOR

Las columnas optimizadas para separaciones por UPLC requieren un hardware y un proceso de fabricación innovadores que no son evidentes cuando se observa simplemente la parte exterior de la columna. Como el sistema ACQUITY UPLC de diseño holístico: la atención a todos los detalles es crítica para el éxito cromatográfico. Las columnas ACQUITY UPLC fueron diseñadas como parte integral del sistema UPLC de bajo ensanchamiento de la banda. La columna y el sistema no se podían crear simplemente 'diseñando hacia abajo' o remodelando una columna o sistema de HPLC existente. Los volúmenes exteriores a la columna y los límites de presión del sistema HPLC normal comprometerían gravemente el rendimiento de las columnas de UPLC. Las columnas ACQUITY UPLC son las columnas más avanzadas tecnológicamente de la historia.

Hubo que crear procedimientos para fabricar y dimensionar de forma reproducible cantidades comerciales de partículas de 1,7 y 1,8 µm. Hubo que diseñar, inventar y crear nuevas estaciones y métodos de relleno, ya que las columnas de UPLC se rellenan y prueban de modo diferente que las columnas de HPLC. Además, hace falta instrumentación de UPLC para probar estas columnas, algo que ningún otro fabricante tiene. Como la tecnología de UPLC se creó pensando en el futuro, las columnas ACQUITY UPLC incorporan la tecnología eCord™, un paso hacia el laboratorio sin papeles. Además de almacenar el certificado de análisis singular de cada columna, el eCord hace un seguimiento del uso de la columna, registrando la fecha de instalación, el número de inyecciones, el número de series de muestras, la temperatura y presión máximas a que ha sido sometida la columna y la fecha en que se utilizó por última vez. Toda esta información viaja con la columna y se puede imprimir fácilmente. El eCord va unido permanentemente a la columna y los datos no se pueden borrar.

### INGENIERÍA

- Nuevo hardware de la columna.
- Bajo ensanchamiento de la banda.
- Diseño innovador de los filtros de entrada y salida de columna.

### SÍNTESIS DEL MATERIAL DE BASE

- Partículas de 1,7 µm BEH y 1,8 µm HSS resistentes y eficientes.
- Las partículas porosas más tecnológicamente avanzadas de la historia.
- Combinación de las mayores eficacias, la más amplia gama de pH y una resistencia mecánica superior.
- Lechos de columna estables a las presiones de UPLC.

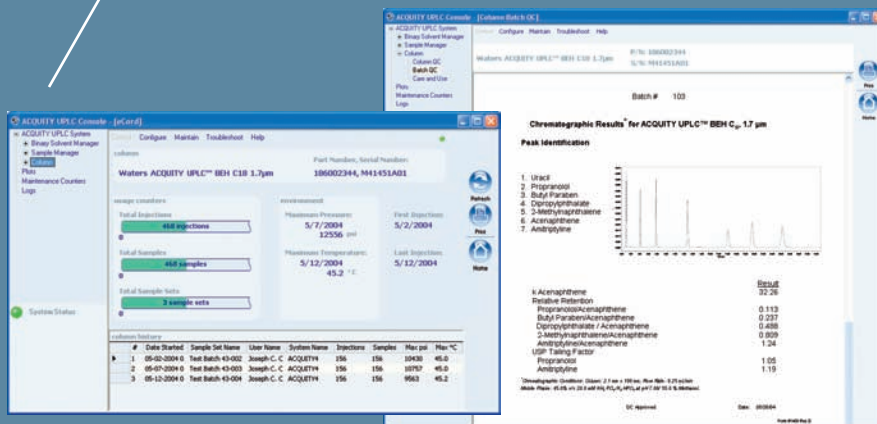
### SOFTWARE

- Seguimiento sin papeles del historial de la columna con la tecnología eCord.

### RELLENO DE LA COLUMNA

- Las columnas deben soportar las presiones de funcionamiento de la UPLC.
- Nuevos métodos de relleno patentados.
- Nuevos instrumentos de prueba.

Las columnas ACQUITY UPLC tienen tecnología eCord.





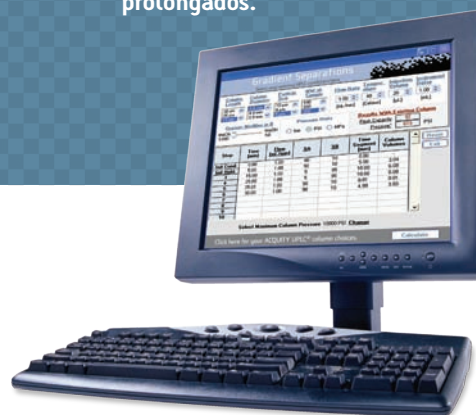
## FÁCIL TRANSICIÓN DE LA TECNOLOGÍA HPLC A LA UPLC

En la transferencia efectiva de métodos de LC, se puede mantener o mejorar la selectividad de la separación original, si así se desea. Esto requiere tener muy en cuenta y comprender los parámetros clave, como las dimensiones de las columnas, la configuración y los volúmenes del sistema, los volúmenes de inyección, el peso molecular del analito y los perfiles del gradiente. Si no se tienen en cuenta todos estos parámetros, los resultados del método transferido no se ajustarán a las expectativas deseadas. Durante años, los cálculos de escalado para la transferencia de métodos se realizaban manualmente, lo que llevaba mucho tiempo y podía producir errores.

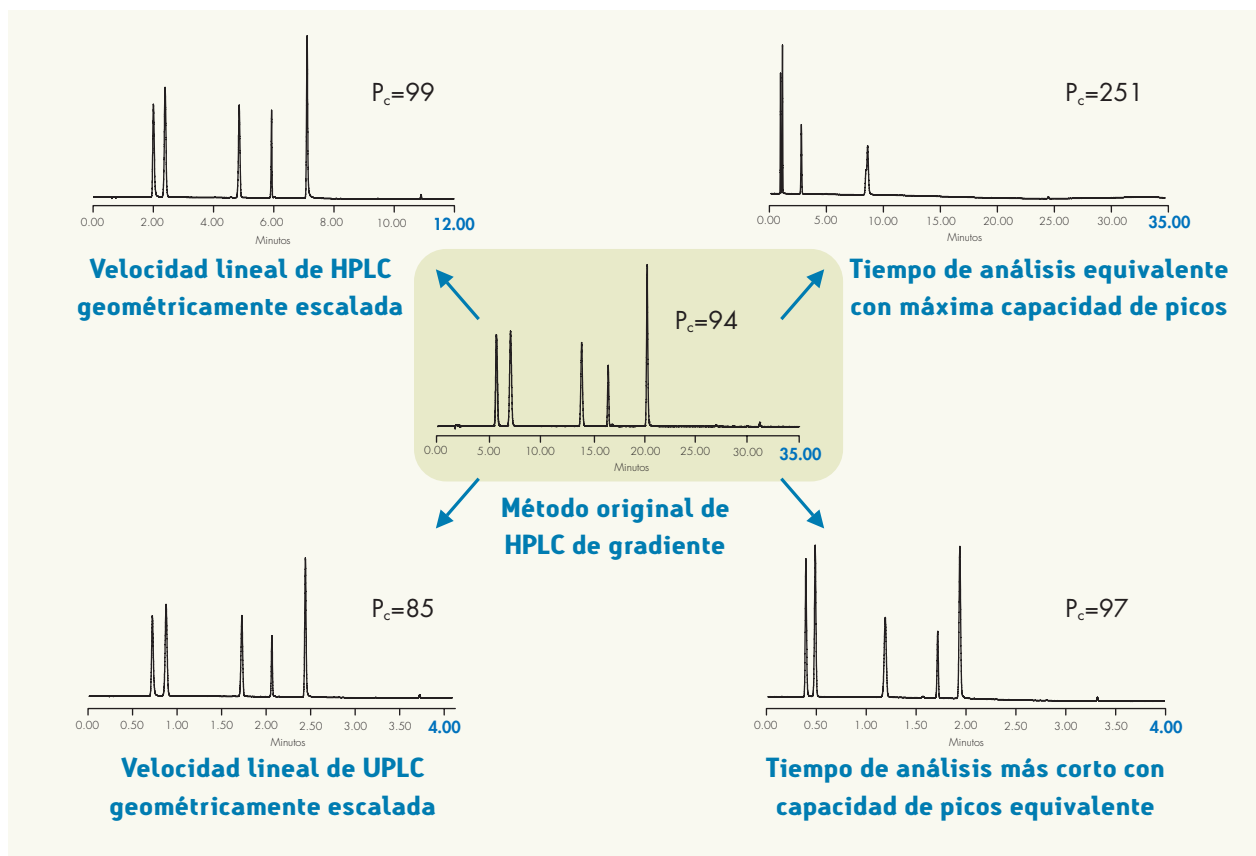
La calculadora de columnas ACQUITY UPLC es una herramienta de software fácil de utilizar y muy potente, que realiza de forma precisa los cálculos de escalado necesarios para convertir métodos HPLC isocráticos o de gradiente en métodos UPLC. La calculadora ofrece una selección de métodos de UPLC entre los que el usuario de sistemas cromatográficos puede elegir lo que sea más importante: máxima rapidez, máxima resolución o una combinación de ambas.

Las distintas opciones de la calculadora de columnas ACQUITY UPLC incluyen:

- Métodos de UPLC que permiten mantener la selectividad y la resolución de la separación HPLC original.
- Métodos de UPLC más rápidos, que proporcionan mayor productividad y rendimiento, sin sacrificar la resolución.
- Métodos de UPLC con mayor resolución, que proporcionan una mayor confianza en los resultados, sin requerir tiempos de análisis más prolongados.



Una transición fácil de HPLC a UPLC, con la calculadora de columnas ACQUITY UPLC.



La calculadora de columnas ACQUITY UPLC permite a los usuarios de sistemas cromatográficos convertir de forma rápida y precisa los métodos de HPLC a UPLC. En todos los sistemas ACQUITY UPLC se incluye una copia de la calculadora de columnas ACQUITY UPLC.

## COLUMNAS RESISTENTES Y ESTABLES

La innovación de las columnas ACQUITY UPLC no termina con la creación de partículas y fases estacionarias resistentes y eficaces. Otro elemento importante es la fabricación de columnas de UPLC estables, que ofrecen la vida útil más prolongada posible en las exigentes condiciones de la UPLC. El nuevo hardware de las columnas está diseñado para reducir al mínimo el ensanchamiento de la banda y garantizar unas conexiones libres de fugas. Se ha aplicado un diseño innovador de los filtros, para mantener las partículas dentro de la columna y fuera del detector o de la fuente de MS. Las nuevas estaciones y procesos patentados de relleno de columnas están diseñados y creados para garantizar un lecho estable de la columna rellena, y una vida útil de la columna larga y reproducible.

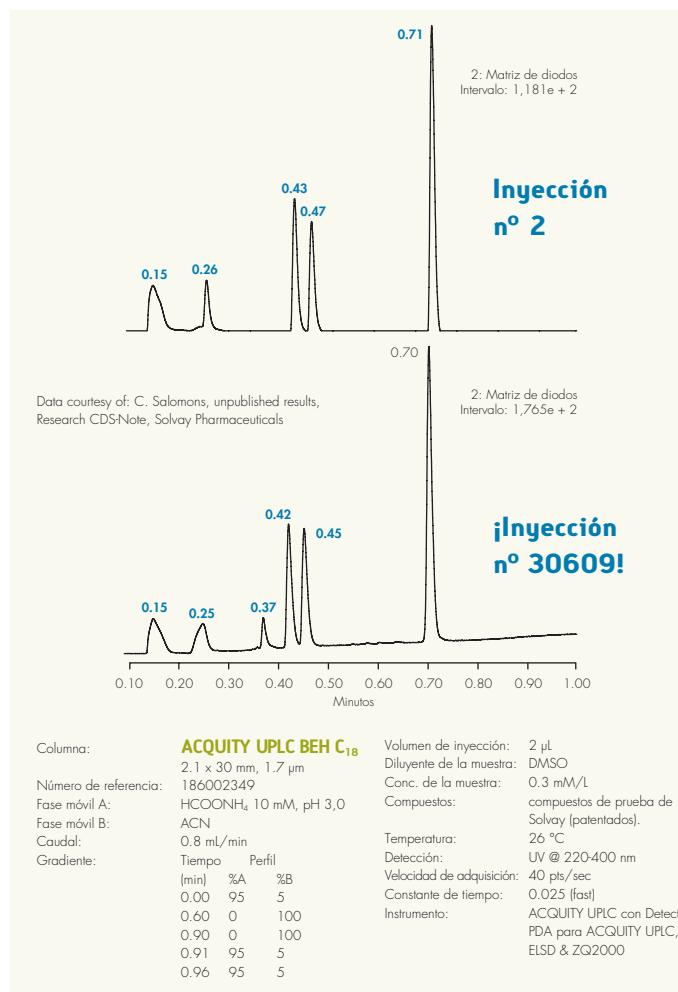
Resultado: las columnas de UPLC de Waters ofrecen una vida útil en condiciones de UPLC que iguala o supera la vida útil de las columnas de HPLC en condiciones de HPLC. De hecho, no es raro lograr varios miles de inyecciones con una sola columna de UPLC<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup> A. Kaufmann, P. Butcher, K. Maden, M. Widmer, "Ultra-performance liquid chromatography coupled to time of flight mass spectrometry (UPLC-TOF): A novel tool for multiresidue screening of veterinary drugs in urine," *Anal. Chim. Acta* 586 (1-2): 13-21 [2007]  
<sup>2</sup> J. Mensch, M. Nagpe, J. Adriaenssen, A. Melis, C. Mackie, P. Augustijns, M.E. Brewster, "Novel generic UPLC/MS/MS method for high throughput analysis applied to permeability assessment in early Drug Discovery," *J. Chromatogr. B* 847(2): 182-187 [2007]

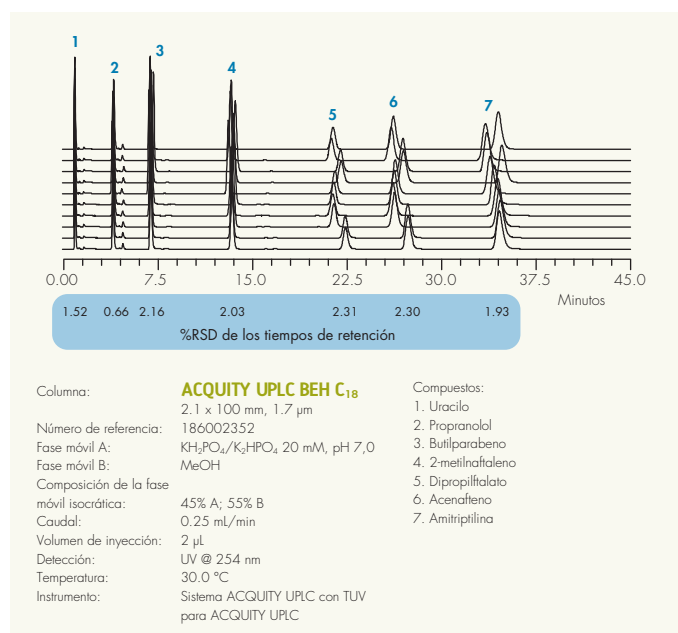
## EXCELENTE REPRODUCIBILIDAD

Waters continúa estableciendo los estándares del sector para la reproducibilidad entre columnas y entre lotes. Empezando con la marca de columnas Symmetry® en 1994 y continuando con las marcas de columnas de HPLC XTerra®, Atlantis®, SunFire™ y XBridge™, las columnas de Waters ofrecen resultados constantes. Las columnas ACQUITY UPLC se fabrican en las mismas instalaciones certificadas cGMP, ISO 9001, ISO 13485 que producen estas marcas de columnas de HPLC líderes en el sector. Los científicos dedicados al desarrollo de métodos pueden tener la garantía de que la separación por UPLC obtenida este año podrá reproducirse año tras año.

## Larga vida útil de las columnas de UPLC



## Excelente reproducibilidad entre lotes



## PRECOLUMNAS VANGUARD

Los científicos dedicados a la separación que trabajan en áreas de aplicación exigentes, como el bioanálisis, alimentos/bebidas, productos naturales, productos químicos industriales y medioambientales, analizan sistemáticamente muestras complejas, impredecibles y difíciles. Estos tipos de muestras pueden tener un impacto negativo en la vida útil de la columna, cuando no se ponen en práctica procedimientos adecuados de preparación de muestras y limpieza. Las precolumnas VanGuard™ están diseñadas para estos tipos de áreas de aplicación, donde la contaminación química o por partículas puede reducir la vida útil de una columna de UPLC.

Las precolumnas VanGuard son el resultado de más de dos años de desarrollo del producto y son los primeros dispositivos de protección de columnas diseñados para uso sistemático a presiones de hasta 15000 psi (1000 bar) en aplicaciones para el sistema de cromatografía líquida ACQUITY UltraPerformance. Las precolumnas VanGuard tienen un diámetro interno de 2,1 mm, una longitud de 5 mm y un diseño de volumen ultrabajo, que protege eficazmente el rendimiento de la columna de UPLC. Este diseño, con patente en trámite, no compromete el diseño holístico de la UPLC, que permite obtener mayor eficacia, mayor resolución y mayor rendimiento, ya que se utilizan las mismas fases estacionarias y los mismos filtros en las columnas ACQUITY UPLC y en las precolumnas VanGuard. Puesto que la precolumna VanGuard se conecta directamente a la entrada de la columna ACQUITY UPLC, se reducen al mínimo los volúmenes adicionales de columna y se eliminan casi por completo las fugas de fase móvil debidas a conexiones adicionales.

**VANGUARD™**  
PRE-COLUMNS



### Características y ventajas principales de las precolumnas VanGuard

ELEMENTO	VENTAJA
Primera precolumna para aplicaciones de UPLC.	Compatibilidad garantizada con presiones de hasta 15000 psi.
Diseño de volumen extremadamente bajo, con patente en trámite.	Mínimos efectos cromatográficos.
Fabricadas con hardware de columnas, partículas y relleno de UPLC.	Excelente protección y rendimiento de las columnas de UPLC.
Se conectan directamente a la columna de UPLC.	Se eliminan las fugas y los vacíos de conexión.

### Efectos cromatográficos mínimos con las precolumnas VanGuard

Las precolumnas VanGuard poseen un diseño exclusivo para proteger y prolongar el rendimiento de las columnas ACQUITY UPLC, a la vez que producen efectos cromatográficos mínimos.

Columna: **ACQUITY UPLC BEH C<sub>18</sub>**, 2.1 x 50 mm, 1.7 µm

Número de referencia: 186002350

Pre-columna: **Precolumna VanGuard, BEH C<sub>18</sub>**, 2.1 x 5 mm, 1.7 µm

Número de referencia: 186003975

Fase móvil A: NH<sub>4</sub>OH al 0,2% en H<sub>2</sub>O

Fase móvil B: NH<sub>4</sub>OH al 0,2% en ACN

Caudal: 0.8 mL/min

Gradiente:	Tiempo (min)	Perfil %A	%B
	0.0	95	5
	2.0	5	95
	2.5	5	95
	2.6	95	5
	3.0	95	5

Volúmen de inyección: 2 µL

Temperatura: 40 °C

Detección: UV @ 254 nm

Velocidad de adquisición: 40 pts/sec

Constante de tiempo: 0.05

Instrumento: ACQUITY UPLC con Detector TUV para ACQUITY UPLC y Detector ACQUITY SQ.

Detector ACQUITY SQ

ES+

Capilar: 3,5 kV

Cono: 35 V

Temperatura de la fuente: 150 °C

Temperatura de desolvatación: 500 °C

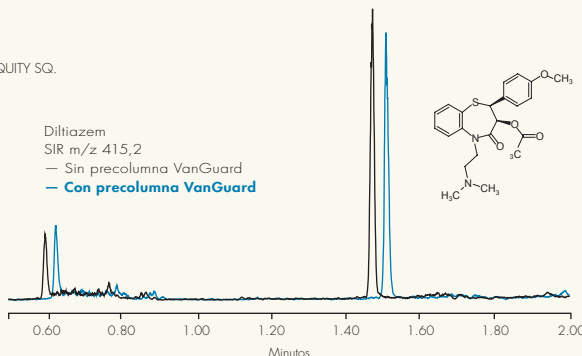
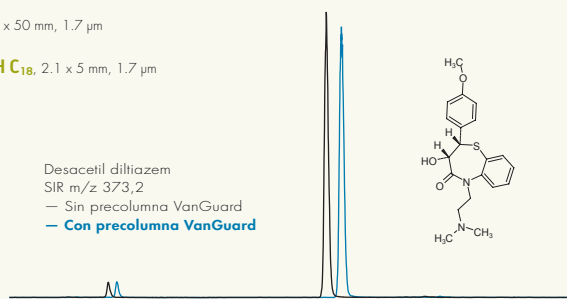
Caudal del gas del cono: 50 L/h

Caudal del gas de desolvatación: 850 L/h

SIR: 373,2 m/z, 415,2 m/z

Tiempo entre barridos del MS: 0,005 s

Tiempo de residencia: 0,005 s



### Procedimiento de precipitación de proteínas

- Enriquecer el plasma con 500 ng/mL de diltiazem y desacetil diltiazem.
- Tomar 200 µL de plasma enriquecido y ponerlos en un tubo de centrifugadora de 1,5 mL.
- Añadir 600 µL de acetónitrilo al tubo de centrifugadora que contiene el plasma enriquecido.
- Centrifugar durante 10 minutos a 13000 RPM.
- Tomar 650 µL del sobrenadante y evaporar a sequedad con nitrógeno.
- Reconstituir con 400 µL de una solución de MeOH:H<sub>2</sub>O 50:50 (da lugar a una concentración de 203,125 ng/mL).





## TECNOLOGÍA DE PARTÍCULAS ACQUITY UPLC

Para crear una partícula para UPLC no basta con sintetizar una partícula pequeña. Muchas partículas para HPLC no poseen la estabilidad mecánica ni la integridad estructural necesarias para soportar las presiones operativas de la UPLC (por ejemplo, 15000 psi/1000 bares). ¿Por qué es importante la tolerancia a la presión? Para poder aprovechar las ventajas de eficacia de las partículas de menos de 2 µm, es necesario poder trabajar de manera habitual a velocidades lineales más altas (esto es, a caudales más altos). Al combinar una velocidad lineal más alta con partículas de menos de 2 µm se obtienen como resultado contrapresiones operativas más altas. Waters ha creado dos partículas de alta eficacia para UPLC, que toleran la presión: la partícula híbrida con puentes de etileno (BEH) de 1,7 µm y la partícula de sílice de alta resistencia (HSS) de 1,8 µm.

La primera partícula ACQUITY UPLC que se creó fue la partícula híbrida de 1,7 µm con puentes de etileno (BEH). Esta partícula híbrida de segunda generación es uno de los factores clave de la tecnología de UPLC y está disponible en cinco tipos de relleno de la columna: C<sub>18</sub>, C<sub>8</sub>, Shield RP18, Fenilo e HILIC. Como se trata de una partícula híbrida, su intervalo de pH útil más amplio (hasta pH 1-12) facilita y acelera el desarrollo de métodos. Las partículas BEH también están disponibles en tamaños de partícula de HPLC (2,5, 3,5, 5 y 10 µm) en la familia XBridge de columnas para HPLC, lo que permite una transferencia sin problemas entre las separaciones por HPLC y por UPLC.

Los tipos de relleno de la columna ACQUITY UPLC HSS incluyen HSS C<sub>18</sub>, HSS C<sub>18</sub> SB (selectividad para bases) y T3. El relleno HSS C<sub>18</sub> es una fase unida a C<sub>18</sub>, con “endcapping” completo, con un rendimiento extremo para uso general, que proporciona una forma de los picos excelente para las bases, una mayor capacidad de retención (en comparación con las columnas ACQUITY UPLC BEH C<sub>18</sub>) y una duración sumamente prolongada en condiciones ácidas. El relleno HSS C<sub>18</sub> SB (selectividad para bases) es una fase unida a C<sub>18</sub> no “endcapped” diseñada y optimizada para desarrollo de métodos a pH bajo, y ofrece selectividades alternativas, especialmente para compuestos básicos, en comparación con la mayoría de los tipos modernos de relleno C<sub>18</sub> de alto recubrimiento. El relleno HSS T3 es una fase unida a C<sub>18</sub> compatible con las fases móviles acuosas, diseñada para retener y separar moléculas orgánicas polares pequeñas e hidrosolubles, muy similar a las columnas Atlantis T3 para HPLC.

### Las partículas de la tecnología de UPLC

*Waters es el único fabricante que ofrece DOS partículas certificadas para UPLC.*

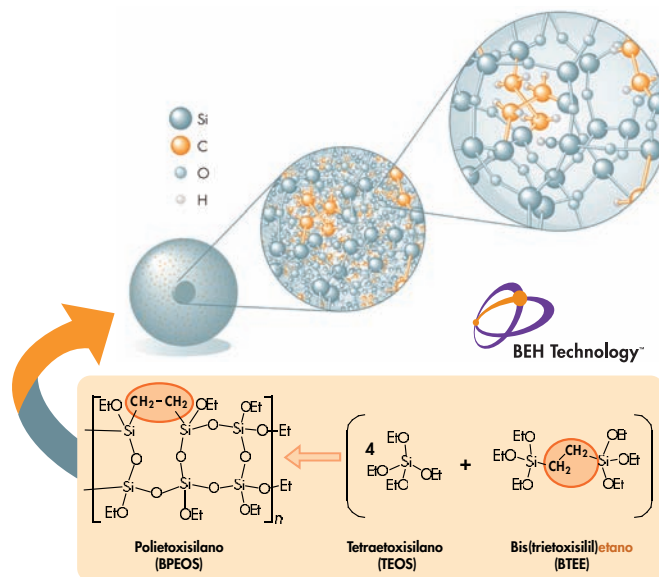
	ACQUITY UPLC Columnas BEH	ACQUITY UPLC Columnas HSS
Tipo de partícula	Híbrida con puentes de etileno (BEH)	Sílice de alta resistencia (HSS)
Tipos de relleno disponibles	C <sub>18</sub> , C <sub>8</sub> , Shield RP18, Fenilo, HILIC	C <sub>18</sub> , C <sub>18</sub> SB, T3
Intervalo de pH	1-12; (RP18: 2-11); (HILIC: 1-8)	C <sub>18</sub> : 1-8; C <sub>18</sub> SB, T3: 2-8
Presión nominal máxima	15000 psi (~1000 bar)	15000 psi (~1000 bar)
Tamaño de las partículas	1.7 µm	1.8 µm
Diámetro/volumen de poros	130Å / 0.7 mL/g	100Å / 0.7 mL/g
Superficie	185 m <sup>2</sup> /g	230 m <sup>2</sup> /g

## TECNOLOGÍA BEH

En 1999, Waters comercializó la familia XTerra de columnas para HPLC con tecnología de partículas híbridas (HPT) de primera generación. La tecnología HPT permitió que las columnas XTerra se convirtieran en uno de los productos de mayor éxito en la historia de Waters. Con la HPT, se combinan las mejores propiedades de los rellenos inorgánicos (sílice) y orgánicos (poliméricos) para producir un material de excelente resistencia mecánica, eficacia, alta estabilidad de pH y picos bien definidos para las bases.

La primera generación de partículas híbridas de metilo de las columnas XTerra no tenía la resistencia mecánica ni la eficacia necesarias para hacer realidad plenamente las posibilidades potenciales de rapidez, sensibilidad y resolución de la tecnología de UPLC. Por tanto, había que crear una nueva partícula con tolerancia a la presión. Se creó un nuevo material híbrido de segunda generación que utiliza una estructura híbrida con puentes de etileno (BEH). En comparación con la partícula híbrida de metilo de primera generación de las columnas XTerra, la partícula BEH de las columnas ACQUITY UPLC BEH muestra una eficacia, una resistencia y un intervalo de pH notablemente mejorados. La BEH Technology™ es un factor clave en la rapidez, la sensibilidad y la resolución de las separaciones por UPLC

### La partícula BEH: un factor clave de la tecnología UPLC



\*Patente estadounidense N.º 6.686.035 B2

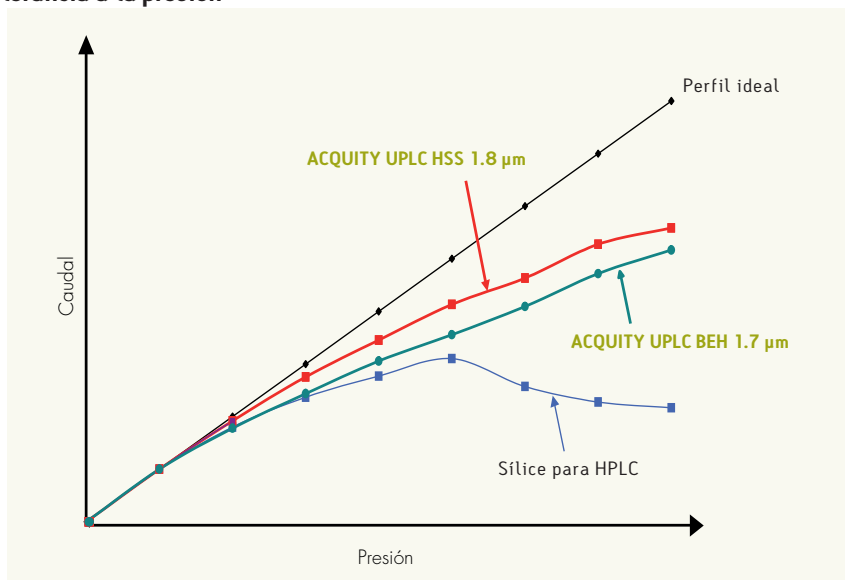
## PARTÍCULAS DE SÍLICE DE ALTA RESISTENCIA (HSS) ACQUITY UPLC

Puesto que cada vez más científicos dedicados a la separación de todo el mundo se dan cuenta de las ventajas de la tecnología de UPLC en sus aplicaciones, Waters continúa proporcionando soluciones químicas y de partículas de UPLC para satisfacer esas demandas. Los expertos en materiales de Waters han desarrollado una nueva partícula de sílice de alta resistencia (HSS) con una elevada estabilidad mecánica y la morfología apropiada necesaria para proporcionar una larga duración de las columnas y una eficacia prolongada para UPLC a presiones de hasta 15000 psi (1000 bar). Esta partícula HSS de 1,8 µm para UPLC fue diseñada y probada específicamente para utilizarla en separaciones por UPLC.

Las columnas ACQUITY UPLC HSS contienen la primera y única partícula 100% de sílice, diseñada y probada para su uso en aplicaciones de hasta 15000 psi/1000 bar. La nueva partícula ACQUITY UPLC HSS no es una partícula para HPLC. Las partículas de HPLC con un volumen de poros elevado no poseen la estabilidad mecánica necesaria para soportar las elevadas presiones operativas y del relleno de columnas de las separaciones por UPLC.

### Diseño y pruebas de las partículas de UPLC con tolerancia a la presión

*En esta prueba de resistencia de las partículas, patentada por Waters, se rellena una columna con las partículas cromatográficas y se aplica un caudal de fase móvil. A medida que la presión aumenta, las partículas se comprimen y, por consiguiente, se restringe el caudal. El grado de desviación con respecto al perfil ideal indica la fragilidad o la resistencia de las partículas. Las partículas BEH y HSS de Waters son dos de las partículas cromatográficas porosas más resistentes disponibles comercialmente.*



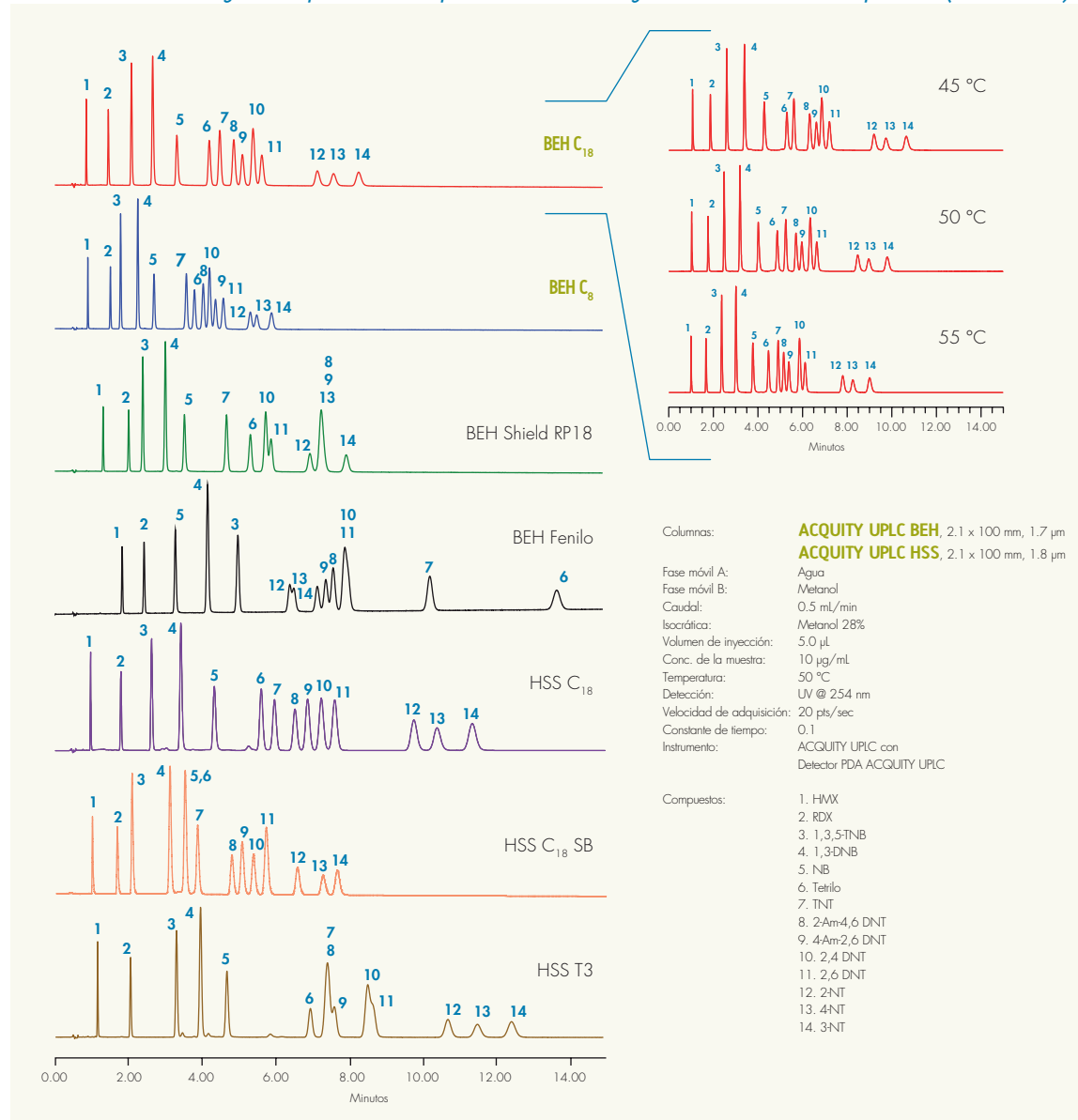
## COLUMNAS ACQUITY UPLC BEH C<sub>18</sub> Y C<sub>8</sub>

La gran mayoría de las separaciones por LC de fase reversa (RP, siglas inglesas) tienen lugar en columnas que contienen fases estacionarias unidas a C<sub>18</sub> o C<sub>8</sub>, debido a su estabilidad, capacidad de retención y reproducibilidad. Además, estos ligandos hidrófobos ofrecen la separación deseada la mayor parte de las veces. Las columnas ACQUITY UPLC BEH C<sub>18</sub> y C<sub>8</sub> fueron diseñadas para ser las columnas de elección para la mayoría de las separaciones por UPLC, debido a que ofrecen la eficacia y el intervalo de pH más amplios.

Incorporan tipos de relleno de unión de ligandos trifuncionales, que producen una excelente estabilidad a pH bajos y una degradación extremadamente baja de la columna. Esta estabilidad a pH bajo se combina con la estabilidad a pH alto de la partícula BEH de 1,7 µm para proporcionar el intervalo operativo útil de pH más amplio. Además, estos nuevos tipos de relleno utilizan también nuevos procesos de “endcapping” patentados, que producen la mejor forma de los picos para las bases. Estas innovaciones en la química de unión y en la síntesis de partículas producen los picos más afilados, la mayor eficacia y la máxima sensibilidad de MS.

### Separaciones consistentes

*Las separaciones con el método de HPLC EPA 8330 requieren normalmente un control de la temperatura de ± 1 °C, ya que pueden producirse grandes cambios en la selectividad con pequeños cambios en la temperatura. La mayor resolución de la tecnología UPLC permite una separación consistente y menos sensible a la temperatura (hasta ± 5 °C).*



- BEH C<sub>18</sub>
- BEH C<sub>8</sub>
- BEH SHIELD RP18
- BEH PHENYL
- BEH HILIC
- HSS C<sub>18</sub>
- HSS C<sub>18</sub> SB
- HSS T3

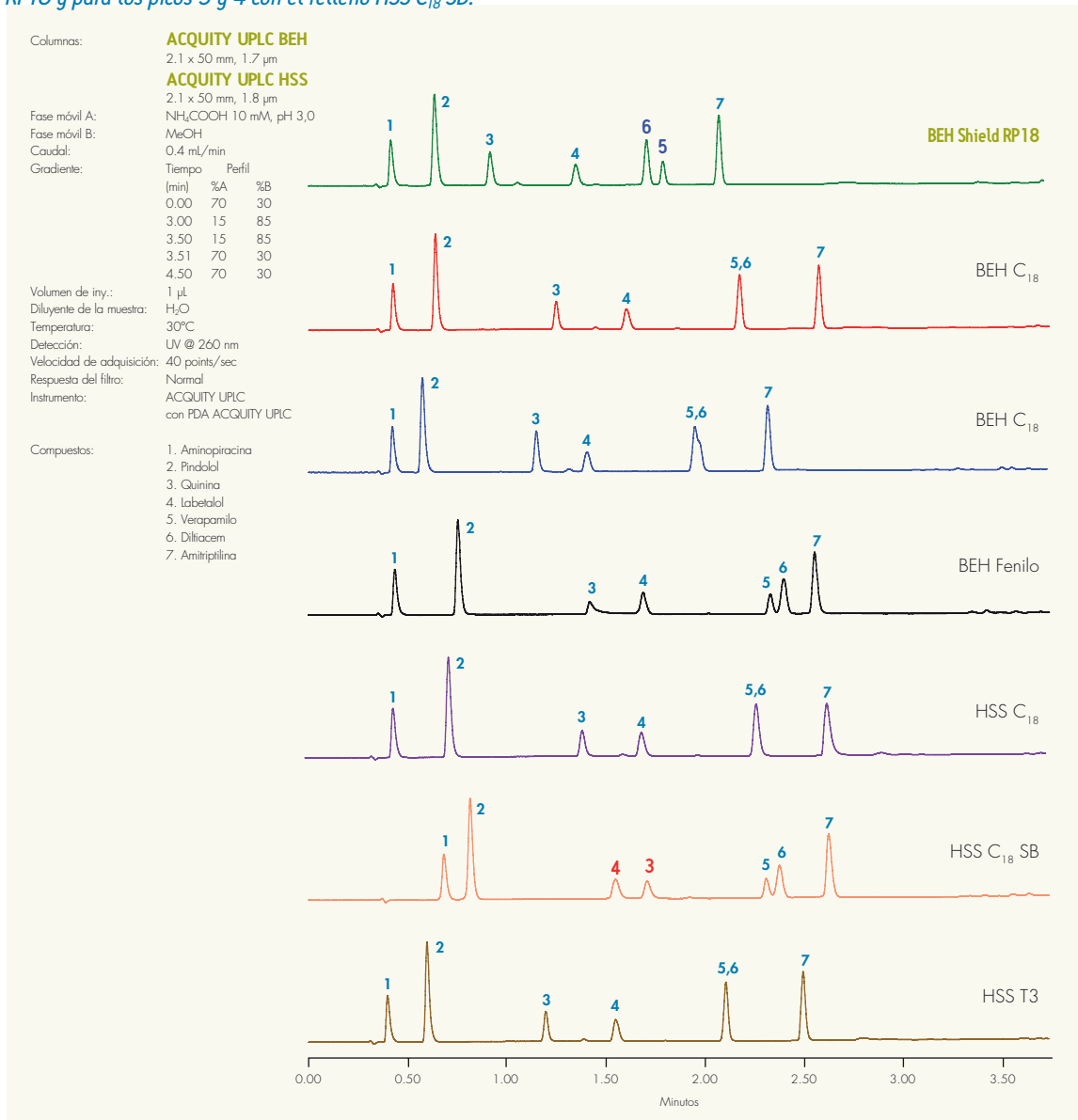
## COLUMNAS ACQUITY UPLC BEH SHIELD RP18

Las columnas de LC de grupos polares integrados y fase reversa contienen fases estacionarias que combinan la hidrofobicidad de un ligando alquílico con la hidrofilia de un grupo polar integrado. Entre las características de las columnas con grupos polares integrados se cuentan las selectividades alternativas en comparación con las columnas de LC con cadenas alquílicas, una excelente forma de los picos para las bases y la compatibilidad con las fases móviles acuosas. Las columnas ACQUITY UPLC BEH Shield RP18 están diseñadas para ofrecer selectividades que complementan a las fases ACQUITY UPLC C<sub>18</sub> y C<sub>8</sub>.

Las columnas ACQUITY UPLC Shield RP18 combinan la tecnología Shield, patentada por Waters, con la tecnología BEH, al incorporar un grupo carbamato integrado en el ligando de la fase unida. La selectividad alternativa y la excelente forma de los picos con el ligando de grupo polar integrado, cuando se combinan con el amplio intervalo de pH y la eficacia extrema de la partícula BEH de 1,7 µm, proporcionan una herramienta potente para el desarrollo de métodos para UPLC.

### Separaciones rápidas de fármacos básicos

Entre las dificultades de la separación de compuestos básicos mediante LC de fase reversa se cuentan la deficiente forma de los picos de los analitos y la escasa retención. Las columnas ACQUITY UPLC superan estas dificultades de separación y ofrecen excelentes resultados. Obsérvense los cambios del orden de elución para los picos 5 y 6 con el relleno BEH Shield RP18 y para los picos 3 y 4 con el relleno HSS C<sub>18</sub> SB.



- BEH C<sub>18</sub>
- BEH C<sub>8</sub>
- BEH SHIELD RP18**
- BEH PHENYL
- BEH HILIC
- HSS C<sub>18</sub>
- HSS C<sub>18</sub> SB
- HSS T3



## COLUMNAS ACQUITY UPLC BEH FENILO

Las columnas de fase reversa que contienen ligandos de fenilo pueden ofrecer selectividades complementarias en comparación con otras fases estacionarias alquílicas de cadena lineal, especialmente para analitos que contienen anillos aromáticos. Entre las desventajas tradicionales de los ligandos de fenilo se cuentan la mala estabilidad ante el pH, poca reproducibilidad y deficiente forma de los picos. Las columnas ACQUITY UPLC BEH Fenilo fueron seleccionadas para superar estas desventajas y ofrecen selectividades complementarias, destacada estabilidad de pH y una excelente forma de los picos para todos los compuestos.

Utilizan un enlace alquilo C<sub>6</sub> trifuncional entre el anillo de fenilo y el grupo sililo. Este ligando fenilo-hexilo, combinado con los mismos procesos de recubrimiento final patentados que las columnas ACQUITY UPLC BEH C<sub>18</sub> y C<sub>8</sub>, proporciona una degradación extremadamente baja de la columna, una duración prolongada de la misma y una excelente forma de los picos. Esta singular combinación de ligando, “endcapping” y partícula BEH de 1,7 µm crea una nueva dimensión en la selectividad y eficacia para las separaciones complejas por UPLC.

### Derivados del ácido cafeico en las separaciones de Echinacea purpurea

*Los componentes activos de distintas preparaciones de Echinacea se pueden dividir en tres grupos principales: derivados del ácido cafeico, polisacáridos y componentes lipófilos. Se ha demostrado a través de diversos estudios que algunos productos conocidos que contienen Echinacea tienen una calidad variable. Por este motivo, es deseable el control de los principios activos. Aquí se muestran separaciones, realizadas en menos de cuatro minutos, de los principales derivados del ácido cafeico: compuestos polifenólicos que han demostrado poseer propiedades antioxidantes.*

Columnas: **ACQUITY UPLC BEH**, 2,1 x 50 mm, 1,7 µm

**ACQUITY UPLC HSS**, 2,1 x 50 mm, 1,8 µm

Fase móvil A: CF<sub>3</sub>COOH al 0,1% en H<sub>2</sub>O

Fase móvil B: CF<sub>3</sub>COOH al 0,08% en ACN

Caudal: 0,5 ml/min

Gradiante:	Tiempo (min)	Perfil %A	Perfil %B	Curva
	0.0	92	8	6
	0.1	92	8	6
	4.45	50	50	7
	4.86	10	90	6
	5.0	92	8	6
	6.0	92	8	6

Volumen de inyección: 1,0 µl

Diluyente de la muestra: H<sub>2</sub>O/MeOH 50:50 con CF<sub>3</sub>COOH al 0,05%

Conc. de la muestra: 100 µg/ml

Temperatura: 40 °C

Detección: UV @ 330 nm

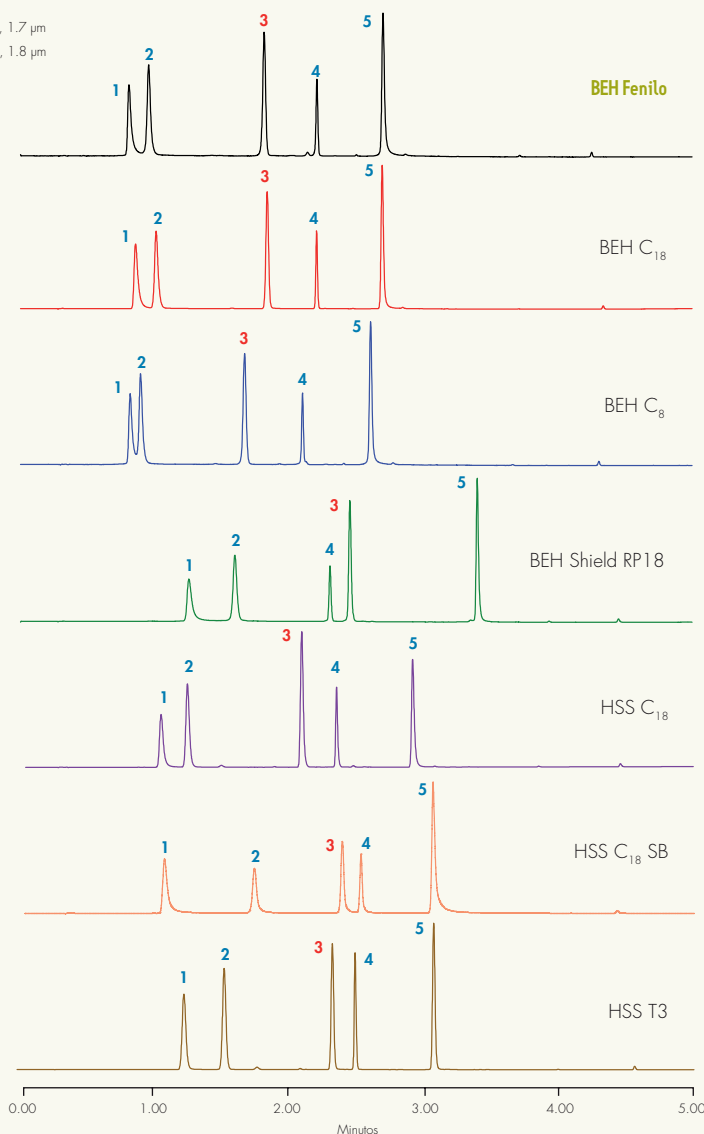
Velocidad de adquisición: 40 pts/sec

Constante de tiempo: 0,1

Instrumento: ACQUITY UPLC con Detector TUV para ACQUITY UPLC

Compuestos:

1. Ácido cafáirico
2. Ácido clorogénico
3. Cinarina
4. Equinacósido
5. Ácido cicórico



BEH C<sub>18</sub>

BEH C<sub>8</sub>

BEH SHIELD RP18

BEH PHENYL

BEH HILIC

HSS C<sub>18</sub>

HSS C<sub>18</sub> SB

HSS T3

## COLUMNAS ACQUITY UPLC BEH HILIC

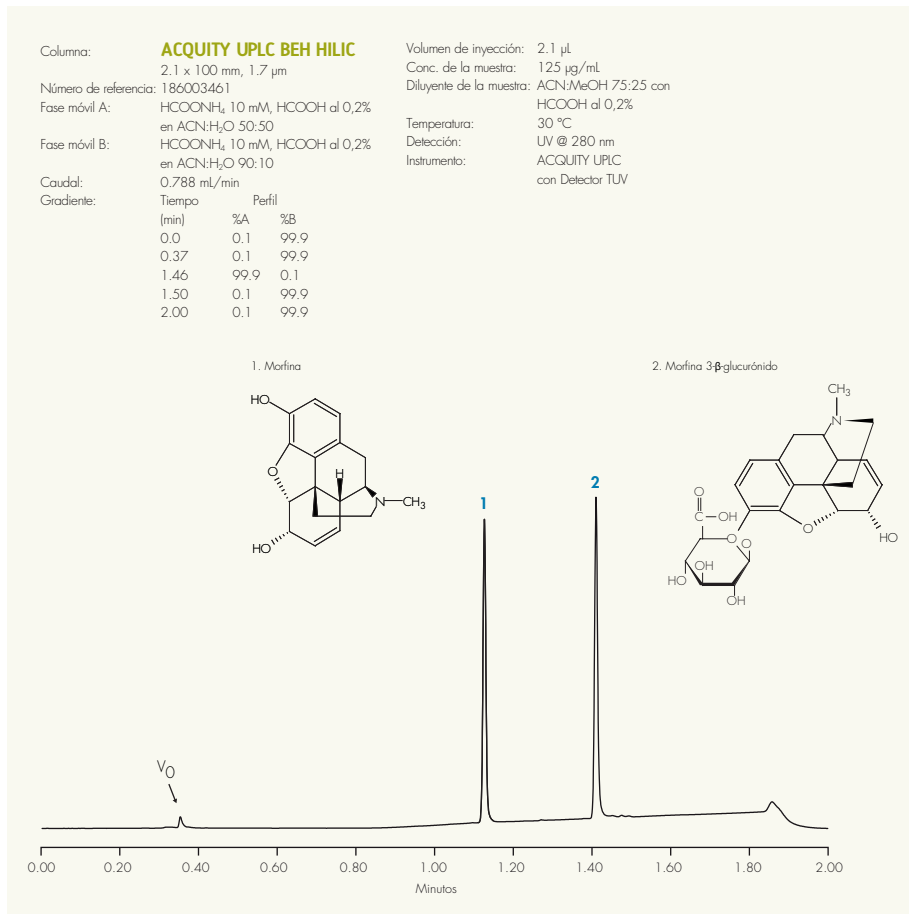
La cromatografía de interacción hidrofílica (HILIC, siglas inglesas) es una técnica empleada para retener y separar compuestos muy polares que no se pueden retener mediante cromatografía de fase reversa. La HILIC se denomina también 'de fase normal acuosa' o 'de fase reversa invertida' ya que el orden de elución es el de la fase normal (los analitos no polares eluyen primero) y los eluyentes son similares a los de la cromatografía de fase reversa.

Las columnas ACQUITY UPLC BEH HILIC contienen las resistentes partículas BEH no unidas de 1,7 µm, y están diseñadas para retener y separar compuestos básicos muy polares. Estas exclusivas columnas están optimizadas y probadas para producir separaciones eficientes y reproducibles en condiciones HILIC de UPLC. Las columnas ACQUITY UPLC BEH HILIC superan una de las principales desventajas de las fases estacionarias de HILIC: la falta de estabilidad química. Las fases de HILIC, con base de sílice, suelen ser químicamente inestables. El amplio intervalo de pH utilizable de las resistentes partículas BEH supera esta inestabilidad química y da como resultado una duración prolongada de las columnas.

### Separación de bases muy polares con las columnas ACQUITY UPLC BEH HILIC

*Los analgésicos opiáceos, como la morfina, se utilizan para tratar el dolor crónico y agudo. Estos tipos de fármacos son sumamente potentes y, en consecuencia, se administran a dosis bajas y presentan concentraciones reducidas en los líquidos corporales. El estudio de la eficacia y del metabolismo de la morfina y sus metabolitos en el organismo requiere métodos analíticos selectivos y sensibles, como la cromatografía de interacción hidrofílica (HILIC). En la separación de HILIC que se muestra abajo, el metabolito más polar, morfina-3-β-glucurónido, eluye DESPUÉS que el precursor no polar, la morfina.*

*La cromatografía de interacción hidrofílica (HILIC, siglas inglesas) es una técnica de separación en la que se emplea una fase estacionaria polar, con una fase móvil que contiene una concentración elevada de eluyente no polar (orgánico), y una concentración baja de eluyente polar (acuoso). La HILIC se utiliza cuando la retención del compuesto resulta imposible mediante LC tradicional de fase reversa. La HILIC se está popularizando con rapidez como una técnica de separación potente, ya que las fases móviles empleadas contienen concentraciones elevadas de un modificador orgánico (esto es, ACN) que son ideales para la ionización de compuestos por ESI-MS. Esto da lugar a una sensibilidad mucho más elevada y a límites de detección más bajos.*



- BEH C<sub>18</sub>
- BEH C<sub>8</sub>
- BEH SHIELD RP18
- BEH PHENYL
- BEH HILIC**
- HSS C<sub>18</sub>
- HSS C<sub>18</sub> SB
- HSS T3

## COLUMNAS ACQUITY UPLC HSS C<sub>18</sub>

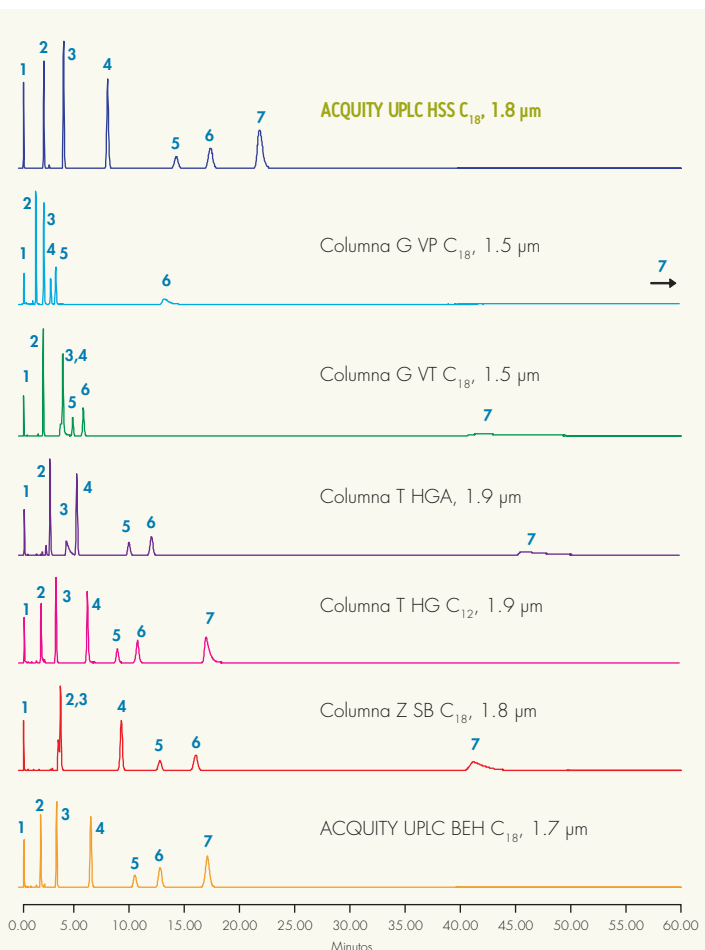
A medida que los usuarios de sistemas cromatográficos de todo el mundo continúan dándose cuenta de los beneficios de la tecnología de UPLC y adoptándola, se necesitan opciones adicionales de columnas de UPLC que ofrezcan una selectividad complementaria, para facilitar el desarrollo de métodos y ofrecer soluciones específicas para cada aplicación. Se puede obtener una selectividad alternativa o complementaria utilizando columnas con diferentes fases unidas o con diferentes sustratos de partículas. Basándose en los comentarios y opiniones de los clientes, Waters ha creado una partícula adicional compatible con la UPLC y con tolerancia a la presión, para complementar a la partícula híbrida con puentes de etileno (BEH) de 1,7 µm. La partícula de sílice de alta resistencia (HSS, siglas inglesas) de 1,8 µm, está diseñada para ofrecer una selectividad y capacidad de retención similares a las de la sílice. El relleno ACQUITY UPLC HSS C<sub>18</sub> es una fase enlazada C<sub>18</sub>, con “endcapping” completo y alto recubrimiento, con un rendimiento extremo, que proporciona mejor forma de los picos para las bases, mayor capacidad de retención (frente a las columnas ACQUITY UPLC BEH C<sub>18</sub>) y excelente estabilidad a pH bajo.

Aunque no existen columnas de HPLC directamente análogas a las columnas ACQUITY UPLC HSS C<sub>18</sub>, los usuarios de sistemas cromatográficos descubrirán que para muchas separaciones, la selectividad y la retención observadas cuando se emplean columnas ACQUITY UPLC HSS C<sub>18</sub> se parecen a la cromatografía obtenida con muchas columnas modernas de HPLC C<sub>18</sub> de base de sílice.

### Las columnas ACQUITY UPLC HSS C<sub>18</sub> ofrecen formas de picos excelentes

*Las eficacias y separaciones posibles con la tecnología de UPLC son consecuencia de algo más que las partículas pequeñas. Unos procesos de unión y recubrimiento final de vanguardia se combinan con partículas pequeñas, resistentes y eficientes de menos de 2 µm para obtener picos estrechos y simétricos, que permiten realizar separaciones rápidas de elevada resolución. Ambos tipos de relleno UPLC C18 de Waters producen eficacias superiores a 200.000 placas/m para la base fuerte amitriptilina (pKa 9,4 a pH 7), lo cual demuestra que las separaciones por UPLC se basan en algo más que en las partículas de menos de 2 µm.*

Columna	Factor de cola USP Amitriptilina	Eficacia (N) Amitriptilina
ACQUITY UPLC HSS C <sub>18</sub> , 1.8 µm	1.38	10499
Columna G VP C <sub>18</sub> , 1.5 µm	2.31	1150
Columna G VT C <sub>18</sub> , 1.5 µm	3.46	507
Columna T HGA, 1.9 µm	6.50	1515
Columna T HG, 1.9 µm	2.12	7452
Columna Z SB C <sub>18</sub> , 1.8 µm	2.34	4355
ACQUITY UPLC BEH C <sub>18</sub> , 1.7 µm	1.03	10353



Columnas: 2,1 x 50 mm  
 Fase móvil A: KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>/K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 20 mM, pH 7,0  
 Fase móvil B: MeOH  
 Composición de la fase móvil isocrática: 45% A; 55% B  
 Caudal: 0,25 ml/min  
 Volumen de inyección: 3 µl  
 Detección: UV @ 254 nm  
 Temperatura: 30,0 °C  
 Instrumento: Sistema ACQUITY UPLC con TUV

- Compuestos
1. Uracilo
  2. Propranolol
  3. Butilparabeno
  4. 2-metilnftaleno
  5. Dipropilolato
  6. Acenftaleno
  7. Amitriptilina

- BEH C<sub>18</sub>
- BEH C<sub>8</sub>
- BEH SHIELD RP18
- BEH PHENYL
- BEH HILIC
- HSS C<sub>18</sub>
- HSS C<sub>18</sub> SB
- HSS T3

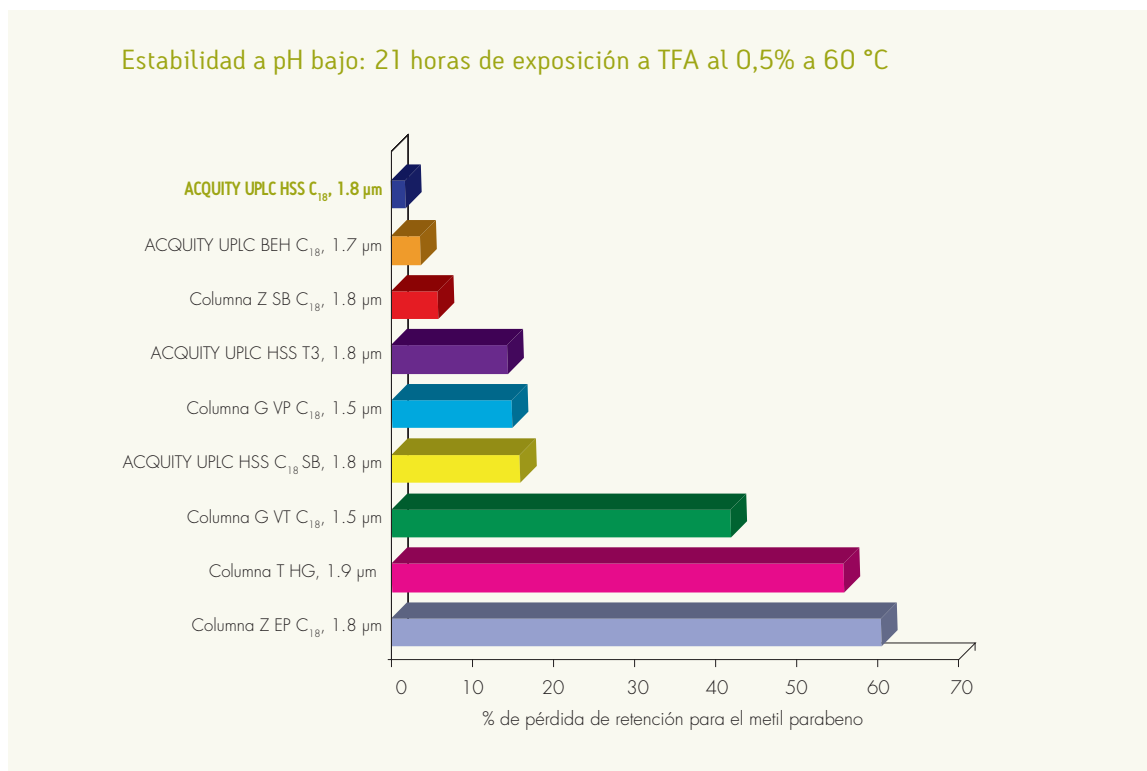
## COLUMNAS ACQUITY UPLC HSS C<sub>18</sub>

Crear separaciones del siglo XXI implica algo más que partículas pequeñas que funcionan a presiones más altas. Las eficacias extremas, capacidades de picos y vidas útiles de las columnas que se obtienen en las separaciones por UPLC solo pueden lograrse utilizando columnas rellenas de fases estacionarias que utilizan procesos innovadores de unión y “endcapping”, líderes en el sector. Una partícula pequeña unida con una fase estacionaria o “endcapping” deficientes o anticuados producirá eficacias inadecuadas, inferior resolución y escasa vida útil de la columna. Como todas las fases estacionarias de ACQUITY UPLC, las columnas ACQUITY UPLC HSS C<sub>18</sub> se construyen utilizando procesos de unión y recubrimiento final de vanguardia que producen elevadas eficacias y una larga vida útil de las columnas.

La fase estacionaria ACQUITY UPLC HSS C<sub>18</sub> incluye un ligando trifuncional C<sub>18</sub> unido y procesos de “endcapping” patentados que no sólo proporcionan formas de picos excelentes para las bases a pH neutro, sino que también son resistentes a la hidrólisis ácida, de modo que ofrecen una vida útil sumamente prolongada a pH bajo. Como la partícula HSS se compone de un 100% de sílice, el nuevo relleno ACQUITY UPLC HSS C<sub>18</sub> está diseñada para funcionar y destacar en condiciones exigentes con una acidez elevada.

La posibilidad de trabajar de forma fiable a pH bajo (esto es, pH < 2) es importante, ya que la manipulación del pH es una herramienta clave en el control y la manipulación de la selectividad de los compuestos ionizables durante el desarrollo de métodos. El relleno ACQUITY UPLC HSS C<sub>18</sub> es la fase enlazada más estable disponible comercialmente, y no presenta los problemas en la forma de los picos que afectan a las fases estacionarias más antiguas, que dependen de la protección estérica (y la falta de “endcapping2) para lograr estabilidad a pH bajo.

### Las columnas ACQUITY UPLC HSS C<sub>18</sub> son resistentes a la hidrólisis ácida a pH bajo



En esta prueba, la pérdida de retención del marcador neutro metil parabeno indica la pérdida de la fase estacionaria unida, debida a la hidrólisis ácida. Las columnas ACQUITY UPLC HSS C<sub>18</sub> son resistentes a la pérdida de la fase unida, gracias a los nuevos procesos de unión y “endcapping”.

BEH C<sub>18</sub>BEH C<sub>8</sub>

BEH SHIELD RP18

BEH PHENYL

BEH HILIC

HSS C<sub>18</sub>HSS C<sub>18</sub> SB

HSS T3

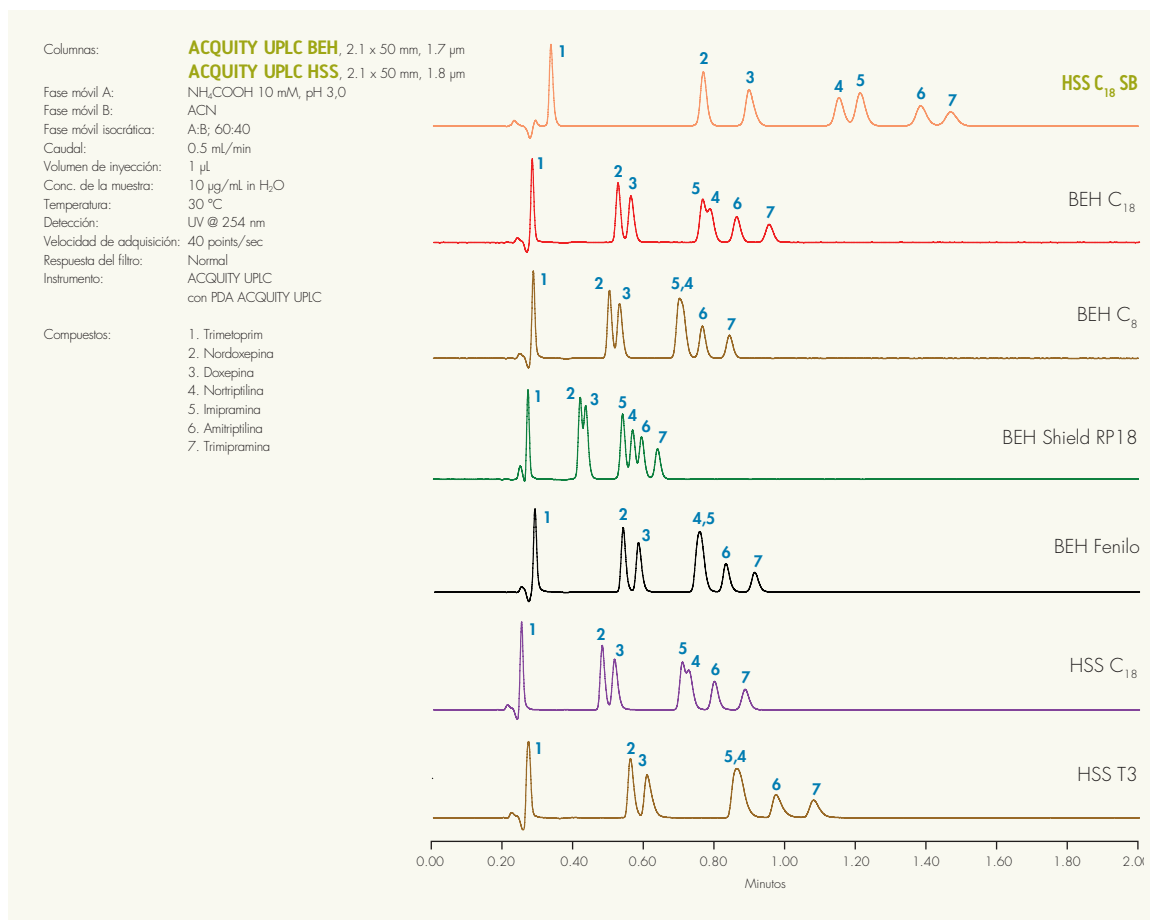


## COLUMNAS ACQUITY UPLC HSS C<sub>18</sub> SB (SELECTIVIDAD PARA BASES)

Las columnas ACQUITY UPLC C<sub>18</sub> SB fueron diseñadas específicamente para usuarios de sistemas cromatográficos que exploran y catalogan sistemáticamente tipos de relleno de columnas de UPLC como parte de sus protocolos de desarrollo de métodos. Diseñadas para realizar separaciones a pH bajo que contienen mezclas complejas de compuestos básicos y no básicos, las columnas ACQUITY UPLC HSS C<sub>18</sub> pueden producir separaciones muy diferentes en cuanto a selectividad, en comparación con la mayoría de las fases estacionarias C<sub>18</sub> más modernas, de alto recubrimiento, con “encapping” integral. ¿Cómo fue posible conseguir esto? Los expertos en materiales de Waters lograron la unión de un ligando C<sub>18</sub> trifuncional a una densidad de ligando intermedia (esto es, 1,6 µmol/m<sup>2</sup>) sin “endcapping”. En general, una actividad silanófila más alta favorecerá una retención más prolongada de los compuestos básicos, mientras que la densidad intermedia del ligando C<sub>18</sub> producirá una retención ligeramente más breve (o equivalente) de los compuestos no básicos, en comparación con la mayoría de las fases estacionarias C<sub>18</sub> modernas de alto recubrimiento con “encapping” integral. Desde el punto de vista cromatográfico, esta exclusiva combinación proporcionará una herramienta práctica de desarrollo de métodos para separaciones complejas por UPLC.

### Separaciones rápidas de antidepresivos tricíclicos

*Los antidepresivos tricíclicos (TCA, siglas inglesas) son aminas secundarias y terciarias que se recetaban con frecuencia a los pacientes con depresión y otros trastornos. Los TCA se están sustituyendo por los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (ISRS). Las columnas ACQUITY UPLC HSS C<sub>18</sub> SB retienen los compuestos básicos, como los antidepresivos tricíclicos, durante más tiempo que las fases estacionarias con “encapping” integral, debido a la actividad mejorada del silanol en la partícula HSS sin “endcapping”.*



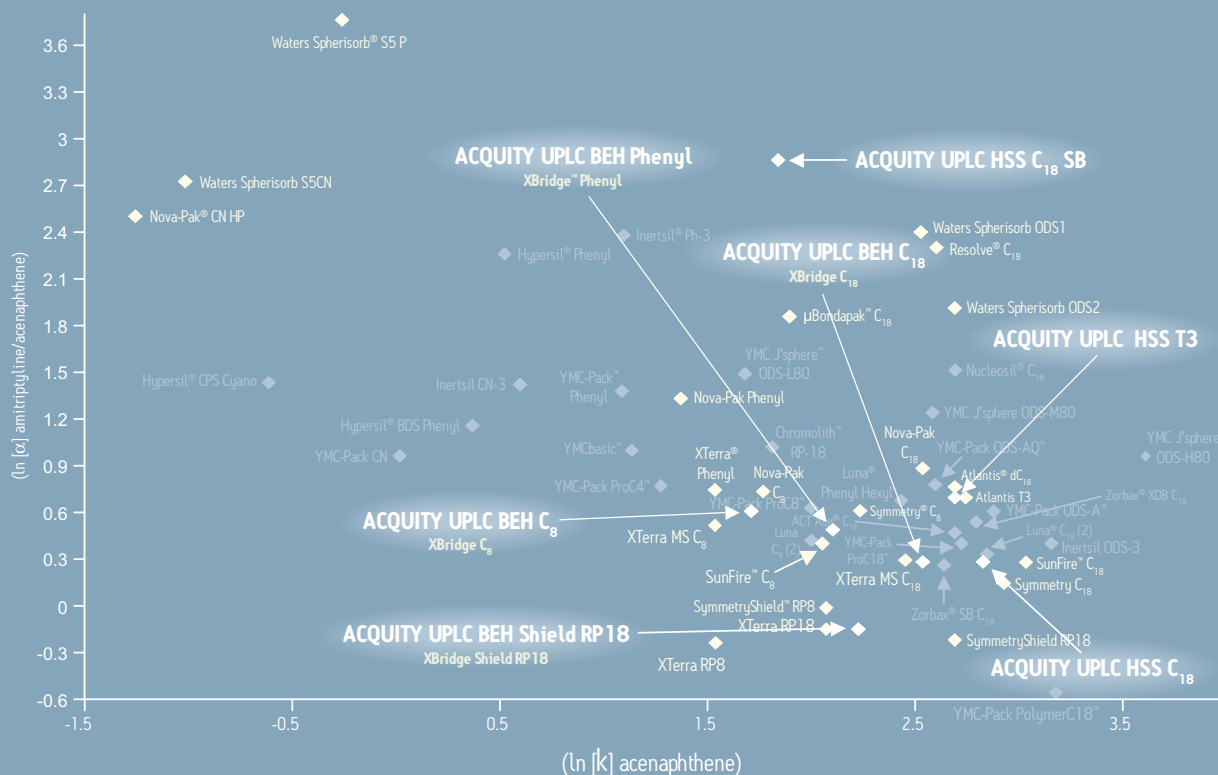
## COLUMNAS ACQUITY UPLC HSS C<sub>18</sub> SB (SELECTIVIDAD PARA BASES)

Las fases estacionarias han evolucionado desde las grandes partículas irregulares del pasado hasta las partículas pequeñas y esféricas actuales. Al mismo tiempo, las tecnologías de enlazado y “endcapping” han avanzado y mejorado también. Los expertos en materiales han dedicado muchos esfuerzos a mejorar la forma de los picos para los compuestos básicos en las separaciones de fase reversa. Por ejemplo, las columnas de grupo polar integrado en la fase estacionaria fueron creadas en la década de 1990 para ofrecer picos simétricos para compuestos básicos. La gran mayoría de las separaciones de fase reversa tienen lugar en tipos de relleno de columna C<sub>18</sub> de cadena alquílica lineal. Con frecuencia se recurre a procesos de unión de alta densidad de ligandos, junto con un “endcapping” exhaustivo, para reducir la asimetría no deseada de los picos y la pérdida de eficacia para los compuestos básicos debida a las interacciones silanólicas secundarias. Aunque la forma de los picos para compuestos básicos mejora como consecuencia de estos procedimientos avanzados de enlazado y “endcapping”, la selectividad resultante para estos tipos de relleno C<sub>18</sub> termina siendo bastante similar. Esto puede comprobarse observando la gran población de tipos de relleno de columna hidrofóbicos C<sub>18</sub> situada en el cuadrante inferior derecho del Gráfico de selectividad de las columnas de fase reversa de Waters.

Como se puede observar en el Gráfico de selectividad de las columnas de fase reversa de Waters más abajo, la selectividad de las columnas ACQUITY UPLC HSS C<sub>18</sub> SB no se parecen a la que ofrecen la mayoría de las fases unidas C<sub>18</sub> de alto recubrimiento con “endcapping” integral. Esta diferencia de selectividad es valiosa para desarrollar métodos de UPLC.

### Gráfico de selectividad de las columnas de fase reversa de Waters

En el Gráfico de selectividad de las columnas de fase reversa de Waters, la selectividad ( $\alpha$ ) para una pareja básica/neutra no polar (amitriptilina/acenafteño) se traza frente a la retención ( $k$ ) del compuesto neutro, no polar, acenafteño, en condiciones operativas de pH 7. Este gráfico puede utilizarse para comparar columnas HPLC y UPLC de similar (o diferente) selectividad. Para obtener más información acerca de este gráfico, véase U. D. Neue, B. A. Alden, T. H. Walter, “A Universal Procedure for the Assessment of the Reproducibility and the Classification of Silica-Based Reversed-Phase Packings; 2. Classification of Reversed-Phase Packings,” *J. Chrom. A*, 849: 101-116 [1999] y U.D. Neue, K.V. Tran, P.C. Iraneta, B.A. Alden, “Characterization of HPLC Packings,” *J. Sep. Sci.* 26 (3-4): 174-186 [2003].



- BEH C<sub>18</sub>
- BEH C<sub>8</sub>
- BEH SHIELD RP18
- BEH PHENYL
- BEH HILIC
- HSS C<sub>18</sub>
- HSS C<sub>18</sub> SB
- HSS T3



## LIGANDO T3 PARA LA RETENCIÓN DE COMPUESTOS POLARES

Las columnas ACQUITY UPLC HSS T3 utilizan el innovador ligando T3 patentado por Waters. Se trata del mismo proceso de unión avanzado que está detrás de la retención de compuestos polares, de la compatibilidad con fases móviles acuosas y del bajo sangrado para la detección por MS que tienen las columnas Atlantis T3 HPLC, líderes del sector. La unión T3 utiliza una fase unida de alquilo C<sub>18</sub> trifuncional, con una densidad de ligando que favorece la retención de compuestos polares y la compatibilidad con las fases móviles acuosas. El “endcapping” con T3 es mucho más eficaz que el tradicional “endcapping” con trimetilsilano (TMS). Esta exclusiva combinación de unión y “endcapping” proporciona una retención de compuestos polares y una compatibilidad acuosa excelentes, a la vez que mejora el rendimiento y la duración de la columna, la forma de los picos y la estabilidad.

Aunque la resistente y eficiente partícula ACQUITY UPLC BEH proporciona un amplio intervalo de pH y formas de picos excelentes, su naturaleza hidrófoba no favorece la retención de compuestos polares. Las columnas ACQUITY UPLC HSS T3 están diseñadas para retener y separar compuestos orgánicos polares por UPLC de fase reversa. En comparación con las columnas ACQUITY UPLC BEH C<sub>18</sub>, la mayoría de los compuestos se retienen con más fuerza en las columnas ACQUITY UPLC HSS T3.

### Excelente retención de los compuestos polares

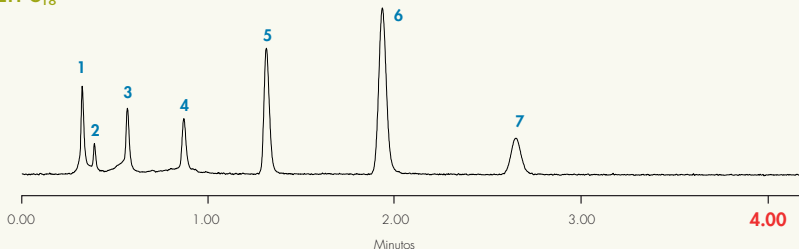
*Las columnas ACQUITY UPLC HSS T3 retienen los compuestos polares durante más tiempo que las columnas ACQUITY UPLC BEH C<sub>18</sub> y contienen uno de los tipos de relleno de columna de menos de 2 µm con mayor capacidad de retención disponibles comercialmente.*

Entre las características de las columnas ACQUITY UPLC HSS T3 cabe destacar:

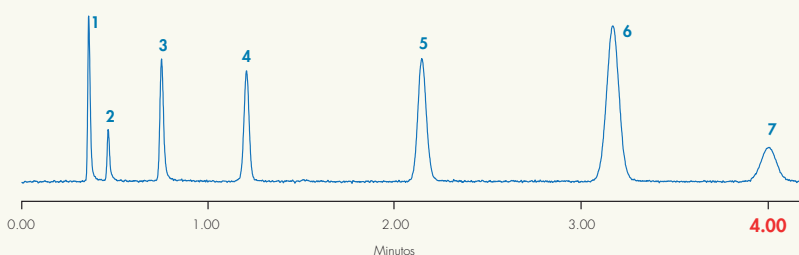
- Excelente retención de compuestos polares y no polares.
- Compatibilidad con fases móviles acuosas.
- Bajo sangrado para detección por MS.
- Opción adicional de selectividad para separaciones por UPLC.



BEH C<sub>18</sub>



HSS T3



Columnas: 2.1 x 50 mm  
 Fase móvil A: CH<sub>3</sub>COONH<sub>4</sub> 10 mM, pH 5,0  
 Fase móvil B: ACN  
 Caudal: 0.438 mL/min  
 Composición de la fase móvil isocrática: 2% B  
 Volumen de inyección: 0.7 µL  
 Temperatura: 30 °C  
 Detección: UV @ 280 nm  
 Instrumento: Sistema ACQUITY UPLC con PDA 2996 para ACQUITY UPLC

Compuestos  
 1. Norepinefrina  
 2. Epinefrina  
 3. Dopamina  
 4. Ácido 3,4-dihidroxifenilacético (DOPAC)  
 5. Serotonina (5HT)  
 6. Ácido 5hidroxi-3indolacético (5-HIAA)  
 7. Ácido 4hidroxi-3metoxifenilacético (HVA)

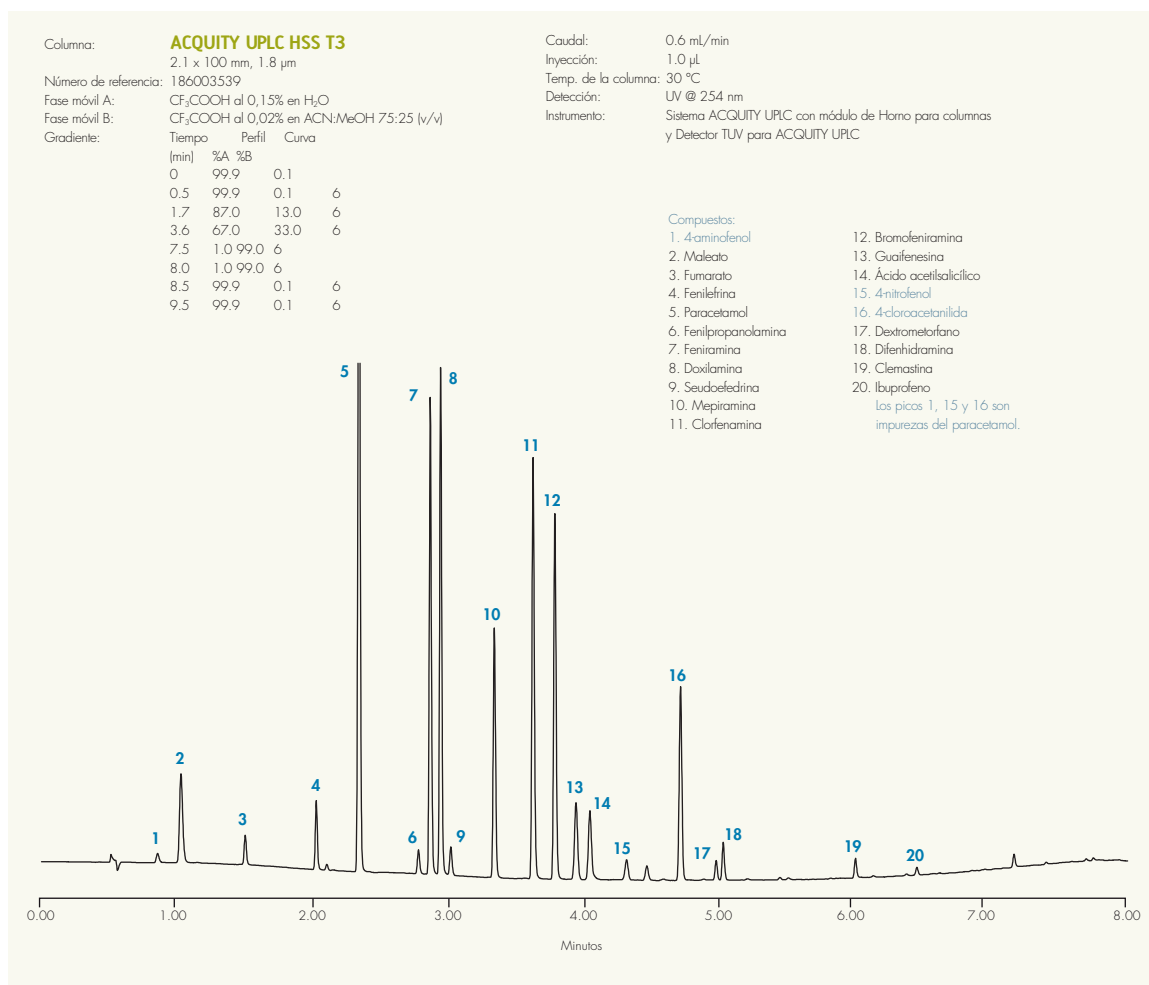
## COLUMNAS ACQUITY UPLC HSS T3

Las columnas ACQUITY UPLC HSS T3 están diseñadas para resolver un problema frecuente al que se enfrentan los científicos dedicados a la separación: retener y separar moléculas orgánicas polares pequeñas e hidrosolubles en condiciones de UPLC de fase reversa. Además, las columnas ACQUITY UPLC HSS T3 ofrecen a los científicos dedicados a la separación una opción adicional de selectividad, facilitando y agilizando así el desarrollo de métodos. Cuando se combinan con la resolución extrema de la tecnología de UPLC, los nuevos tipos de relleno de columnas de UPLC permiten el desarrollo de métodos rápidos y robustos en menos tiempo.

La partícula ACQUITY UPLC HSS es 100% de sílice y es eficaz, mecánicamente estable y, cuando se une mediante el proceso de unión T3, plenamente compatible con las fases móviles acuosas.

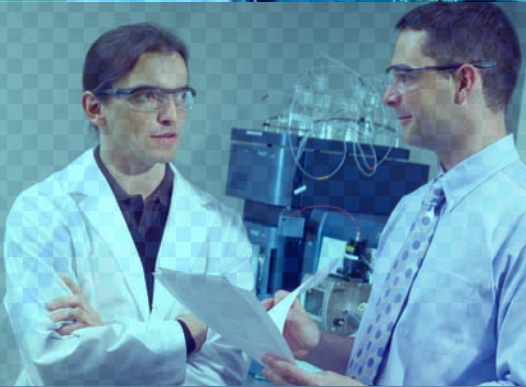
### Separación de ingredientes activos e impurezas en medicamentos contra el resfriado

*Las columnas ACQUITY UPLC HSS T3 permiten una excelente retención de analitos polares difíciles de retener, mientras ofrecen buena selectividad cromatográfica para especies hidrófobas.*



- BEH C<sub>18</sub>
- BEH C<sub>8</sub>
- BEH SHIELD RP18
- BEH PHENYL
- BEH HILIC
- HSS C<sub>18</sub>
- HSS C<sub>18</sub> SB
- HSS T3**





## POR SU TRANQUILIDAD. ELIJA WATERS GLOBAL SERVICES.

Waters Global Services se centra en la optimización de los productos de Waters a través de actualizaciones, formación, asistencia, cumplimiento de las directrices GxP, un servicio de la más alta calidad y Waters Quality Parts®. Sólo el equipo de servicio Waters cuenta con los conocimientos más profundos y actualizados acerca de los principios y la tecnología avanzados que constituyen la base de los sistemas de Waters. Estos conocimientos ayudan a aumentar al máximo el tiempo de funcionamiento del sistema, mejorar la productividad del laboratorio y cumplir con los estrictos requisitos normativos.

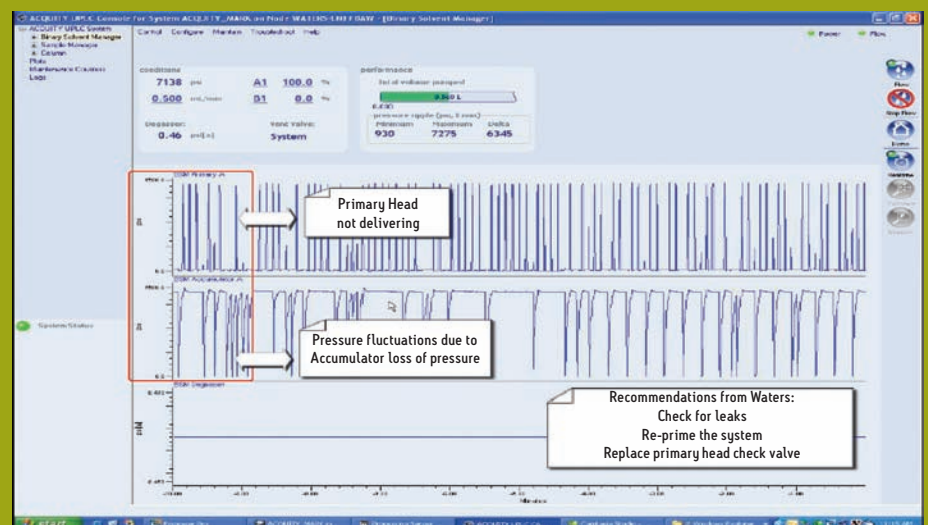
Un plan de servicio de Waters para su sistema ACQUITY UPLC le ayuda a:

- Mantener el máximo rendimiento.
- Acelerar los resultados.
- Reducir el tiempo de llegada al mercado.
- Reducir al mínimo el riesgo de incumplimiento normativo.
- Controlar los costes.

Connections INSIGHT® es un conjunto de servicios remotos inteligentes, incluido en muchos de nuestros planes de servicio, que modifica el modelo de servicio actual, pasando de un mantenimiento reactivo a uno preventivo, para aumentar al máximo la disponibilidad del instrumento y reducir al mínimo los costes de parada.

- Help, que le proporciona ayuda cuando la necesita.
- Alert para la supervisión en tiempo real.
- Assist para la colaboración con el servicio de asistencia técnica de Waters.

*Con 94 oficinas en más de 50 países, Waters mantiene una fuerte presencia en todo el mundo. Tanto si su empresa es un laboratorio local como si se trata de una gran organización multinacional, Waters Global Services le proporciona la experiencia y la capacidad de respuesta que usted necesita.*



## Viales para sistemas ACQUITY UPLC, tapón de rosca, 12 x 32 mm

### Viales de máxima recuperación



- El vial de uso más frecuente en los sistemas ACQUITY UPLC.
- La mejor opción cuando el volumen de muestra es limitado.
- Este vial de drenaje central permite el acceso a la mayor parte de la muestra.
- La colocación prefijada de la aguja a 2 mm del fondo del vial deja un volumen residual de 22 µL en el vial.
- Utilizando la configuración avanzada del sistema de gestión de muestras de Acquity UPLC, se puede ajustar la colocación de la aguja para acceder a más muestra, dejando menos volumen residual.

Descripción	Nº de referencia
Vial certificado de máxima recuperación para LCMS	600000670CV
Vial certificado ámbar de máxima recuperación para LCMS	600000755CV
Vial certificado de máxima recuperación para LCGC	186000327C
Vial certificado ámbar de máxima recuperación para LCGC	186003886C

*Todos los artículos vienen en cantidades de 100 unidades si no se indica lo contrario. Para los sistemas ACQUITY UPLC para aminoácidos, se recomienda el uso de viales de recuperación total, pero solo son adecuados con agujas de PEEK.*

### Viales certificados Waters para uso en LCMS

Los viales certificados para LCMS de Waters son un paso más en nuestra estrategia de ofrecer productos adecuados para las exigencias de la LCMS. En el desarrollo de este producto adoptamos una estrategia imparcial, buscando cualquier tipo de masas ionizadas, sin importar su origen. Los viales se someten a pruebas de MS con especificaciones para el recuento total de iones y la presencia de agregados en el intervalo de masas altas. El producto introducido está más limpio que ningún producto que hayamos analizado, de proveedores de todo el mundo.

### Viales certificados Waters para uso en LCGC

Los viales suelen ser fabricados por artesanos e ingenieros del vidrio que no comprenden los requisitos para su empleo en LC y GC. Como fabricante de inyectores automáticos y consumibles de química, Waters comprende los requisitos dimensionales y químicos de los viales. Hemos revisado el proceso de fabricación, previsto posibles fuentes de problemas y creado pruebas para garantizar la entrega de productos sin problemas. La prueba de LC, para garantizar la entrega de viales libres de residuos, es un tipo de prueba radicalmente diferente para el sector de los viales.

### Viales de vidrio desactivado

Los viales de vidrio desactivado eliminan la adsorción de compuestos a la superficie del vidrio cuando se trabaja con compuestos biológicos o farmacéuticos, productos naturales, plaguicidas y herbicidas. La modificación superficial es permanente, lo cual permite un período de validez del vial indefinido.

### Viales de 2 mL



- La mejor opción cuando el volumen de muestra no es limitado.
- Gran volumen residual con la colocación prefijada de la aguja a 2 mm: 165 µL

Descripción	Nº de referencia
Vial certificado de 2 mL para LCMS	600000668CV
Vial certificado ámbar de 2 mL para LCMS	600000669CV
Vial certificado de 2 mL para LCGC	186000307C
Vial certificado ámbar de 2 mL para LCGC	186000847C
Vial de vidrio transparente desactivado de 2 mL	186000307DV
Vial de vidrio ámbar desactivado de 2 mL	186000847DV

*Todos los productos enumerados son de 12 x 32 mm, en paquetes combinados de 100 unidades, viales con tapón de rosca, tapa y septum preperforado de silicona/PTEF.*

## Viales de polipropileno



- Buena opción para aplicaciones donde preocupa que la muestra pueda unirse al vidrio; opción alternativa al vidrio desactivado.
- Se pueden incinerar mientras están todavía cerrados herméticamente, para reducir al mínimo la exposición a sustancias peligrosas.
- El vial de 300 µL requiere una colocación de la aguja de 3 mm (véase Sistema de gestión de muestras de ACQUITY UPLC: configuración avanzada, más abajo), dejando un volumen residual de 20 µL.
- El vial de 750 µL requiere una colocación de la aguja de 3 mm, dejando un volumen residual de 20 µL.

Descripción	Nº de referencia
Vial de polipropileno (PP) de 300 µL	186002639
Vial de polipropileno (PP) de 750 µL	186002636

Todos los productos enumerados son de 12 x 32 mm, en paquetes combinados de 100 unidades, viales con tapón de rosca, tapa y septum preperforado de silicona/PTE.

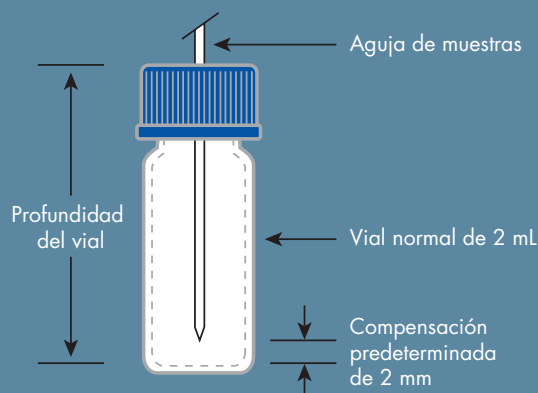
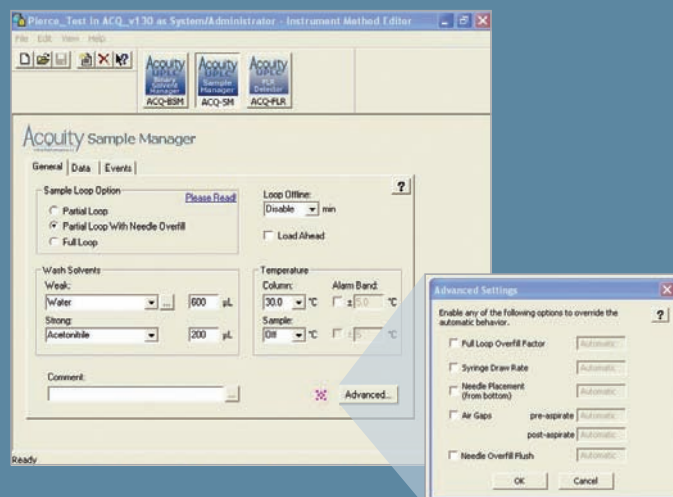
## Portaviales para ACQUITY UPLC

Descripción	Nº de referencia
48-Well Vial Holder	405003743

## Sistema de gestión de muestras ACQUITY UPLC de Waters

El sistema de gestión de muestras ACQUITY UPLC de Waters incorpora diversos avances tecnológicos. Se mantiene la baja dispersión durante todo el proceso de inyección, utilizando una serie de transductores de presión para facilitar el autocontrol y el diagnóstico. Utiliza un sistema de muestreo de doble aguja para mejorar la resistencia y un sensor de calibración de la aguja para aumentar la exactitud. También se pueden utilizar diversos formatos de soportes de muestras (viales o tubos) y de placas de microlitros (de pocillos profundos, de altura intermedia) en un entorno termostáticamente controlado. Con el editor de métodos de instrumento del sistema de gestión de muestras ACQUITY UPLC se pueden personalizar diversos parámetros para una tarea específica, incluyendo la profundidad, como se muestra aquí, para obtener la máxima flexibilidad en el formato de la muestra.

Para obtener más información acerca de la configuración de las compensaciones de la profundidad del vial, consultar la Guía de funcionamiento del ACQUITY UPLC (conjunto de documentación informativa para ACQUITY UPLC; número de referencia 716001664) o visitar la ayuda en línea del editor de métodos de instrumento del sistema de gestión de muestras ACQUITY UPLC.



## Placas de 96 y de 384 pocillos para sistemas ACQUITY UPLC

### Para agujas de PEEK y punta metálica

Placa	Placa de 96 pocillos			Placa de 384 pocillos	
	186002643	186002481	186002482	186002632	186002631
■ Volumen del pocillo	350 µL	1 mL	2 mL	250 µL	100 µL
■ Número de placas en el organizador de muestra	21	10	7	10	21
■ Forma	Redonda	Redonda	Cuadrada	Cuadrada	Cuadrada
■ Fondo	Redonda	Cónico	Cónico	Cónico	Cónico
■ Material	PP	PP	PP	PP	PP
■ Altura de la placa	14 mm	31 mm	42.5 mm	22 mm	15.5 mm
■ Profundidad del pocillo	11.25 mm	27 mm	39 mm	19.5 mm	12.3 mm
■ Formato del paquete (uds.)	100	50	50	50	50
■ Volumen residual estimado para ACQUITY UPLC	35 µL	15 µL	20 µL	15 µL	15 µL
<b>Opciones de sellado hermético</b>					
PP, paquete de 50 (para agujas con punta metálica SOLAMENTE) <sup>1</sup>	186002483	186002483	186002484		
<b>Sellado térmico (para todas las agujas)</b>					
Poliéster transparente, paquete de 100	186002788	186002788	186002788	186002788	186002788
Laminado de papel de aluminio, paquete de 100	186002789	186002789	186002789	186002789	186002789

<sup>1</sup> Con el controlador V1.30 del sistema ACQUITY UPLC y el nuevo conjunto de soporte móvil en Y.

Termosellador	Nº de referencia
115 voltios	186002786
240 voltios	186002787



Dimensiones del termosellador:  
140 x 330 x 150 mm (5,75 x 13 x 6 pulg.)

### Microinsertos de vidrio para placas de múltiples pocillos

Descripción (para agujas con punta metálica SOLAMENTE)	Nº de referencia	Volumen máx.	Volumen residual
Placas para vidrio de carga rápida: mayor apertura para microinsertos, paquete de 20	186001438		
■ Vidrio de 700 µL: carga rápida, paquete de 1	186001437(DV) <sup>2</sup>	650 µL	15 µL
■ Vidrio de 1 mL: carga rápida, paquete de 1	186001436 (DV) <sup>2</sup>	850 µL	15 µL
Placa de 96 pocillos con microinserto de vidrio de 700 µL, paquete de 1	186000349 (DV) <sup>2</sup>	650 µL	15 µL
Placa de 96 pocillos con microinserto de vidrio de 1 mL, paquete de 18	186000855 (DV) <sup>2</sup>	850 µL	15 µL

<sup>2</sup> Cuando aparece (DV) junto al número de referencia, se puede pedir una versión desactivada de este producto añadiendo DV a la derecha del número de referencia.

## Suministros recomendados para su empleo conjuntamente con el sistema ACQUITY UPLC

### Filtros

Waters recomienda filtrar los tampones y las muestras con un filtro de 0,2 µm antes de utilizarlos. La filtración evita que se produzca una acumulación de partículas sólidas en los componentes del instrumento y la columna, además de mejorar la duración de la columna y reducir al mínimo el tiempo de inactividad del sistema. Se recomienda el uso de filtros GHP de 0,2 µm para filtrar proteínas, eluyentes acuosos y solventes polares.

Descripción	Nº de referencia
Membranas de filtración de eluyentes, disco de 47 mm, paq. de 100*	186003524
13 mm, Minispike, paq. de 100 (< 14 µL de volumen de retención)	WAT097962
25 mm, paq. de 50 (< 100 µL de volumen de retención)	WAT097964

### Placa de precipitación de proteínas Sirocco

La placa de precipitación de proteínas Sirocco™ permite la precipitación de proteínas «en el pocillo» con un alto rendimiento. Este sistema de filtrado exclusivo, provisto de tapa con ventilación y de una tecnología de válvulas patentada, permite al usuario procesar muestras «en el pocillo» y obtener un filtrado limpio con volúmenes de plasma más reducidos sin pasos de transferencia.

Descripción	Nº de referencia
Placa de precipitación de proteínas Sirocco, paquete de una	186003873
Placa de precipitación de proteínas Sirocco, paquete de 5	186002448

\* Requiere un aparato de filtración de eluyentes, WAT200543 o equivalente.



## COLUMNAS ACQUITY UPLC PARA BIOSEPARACIONES

### Tecnología de separación de péptidos



- Cromatografía mejorada de los péptidos con picos estrechos y simétricos para obtener una mejor resolución.
- Adecuada para una amplia variedad de péptidos, incluyendo péptidos grandes, pequeños, ácidos, básicos, hidrófilos e hidrófobos.
- Buena forma y retención de los picos en ácido fórmico y TFA para obtener una óptima cromatografía y detección.
- Disponible en tamaños de poro de 130 Å y 300 Å.

[www.waters.com/PST](http://www.waters.com/PST)

Descripción	Dimensiones	Tamaño de las partículas	Nº de referencia
ACQUITY UPLC BEH130, C <sub>18</sub>	2.1 x 50 mm	1.7 µm	186003554
ACQUITY UPLC BEH130, C <sub>18</sub>	2.1 x 100 mm	1.7 µm	186003555
ACQUITY UPLC BEH130, C <sub>18</sub>	2.1 x 150 mm	1.7 µm	186003556
ACQUITY UPLC BEH300, C <sub>18</sub>	2.1 x 50 mm	1.7 µm	186003685
ACQUITY UPLC BEH300, C <sub>18</sub>	2.1 x 100 mm	1.7 µm	186003686
ACQUITY UPLC BEH300, C <sub>18</sub>	2.1 x 150 mm	1.7 µm	186003687

### Tecnología de separación de oligonucleótidos

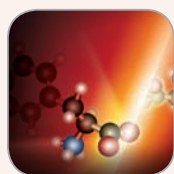


- Eficacias de separación equivalentes o mejores que las de los métodos PAGE, CGE o HPLC de intercambio iónico.
- Resuelve secuencias fallidas de productos destritilados de cadena larga.
- Mayor rendimiento en comparación con los métodos de HPLC.
- Excepcional vida útil de la columna para reducir el coste por análisis.

[www.waters.com/OST](http://www.waters.com/OST)

Descripción	Dimensiones	Tamaño de las partículas	Nº de referencia
ACQUITY UPLC OST C <sub>18</sub>	2.1 x 50 mm	1.7 µm	186003949
ACQUITY UPLC OST C <sub>18</sub>	2.1 x 100 mm	1.7 µm	186003950

### Análisis de aminoácidos



- Una solución global de uso inmediato para el análisis de aminoácidos.
- Diseñada específicamente para realizar análisis exactos, robustos y sensibles.
- Rendimiento probado garantizado en áreas como la caracterización de proteínas, el control de cultivos celulares y el análisis de alimentos y piensos.

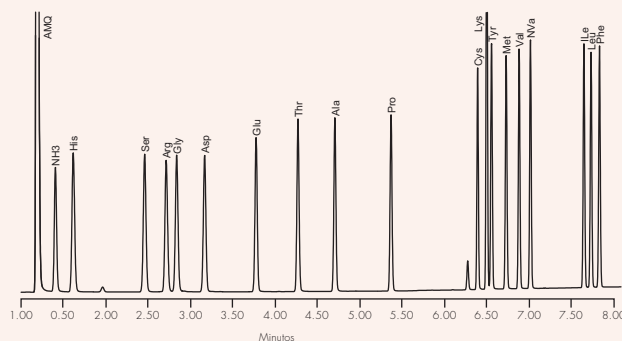
[www.waters.com/AAA](http://www.waters.com/AAA)

Descripción	Dimensiones	Tamaño de las partículas	Nº de referencia
UPLC AAA Application Add-on Kit*			176001279
AccQ•Tag™ Ultra UPLC Column	2.1 x 100 mm	1.7 µm	186003837

\* Este kit está diseñado para habilitar los sistemas ACQUITY UPLC existentes para aplicaciones AAA. El kit adicional contiene los solventes, reactivos, la columna AccQ•Tag Ultra, la documentación y accesorios de hardware adicionales necesarios para las aplicaciones AAA.

### Método UPLC optimizado para estándares hidrolizados

*Aquí se puede ver la aplicación del sistema ACQUITY UPLC para el análisis de aminoácidos a 50 pmol de concentración, procedentes de hidrolizados de proteínas. La duración del ciclo entre inyecciones consecutivas es de 10 minutos.*



Columna: Columna AccQ•Tag Ultra UPLC, 2.1 x 100 mm  
 Número de referencia: 186003837  
 Fase móvil A: eluyente A para AccQ•Tag Ultra  
 Fase móvil B: eluyente B para AccQ•Tag Ultra  
 Caudal: 700 µl/min  
 Volumen de inyección: 0.5 µl

Conc. de la muestra: 50 pmol on column  
 Temperatura: 60 °C  
 Detección: UV @ 260 nm  
 Instrumento: Sistema ACQUITY UPLC para el análisis de aminoácidos

## Columnas ACQUITY UPLC

Relleno	Dimensiones	Tamaño de las partículas	Nº de referencia columna individual	Nº de referencia paq. de 3
BEH C <sub>18</sub>	1.0 x 50 mm	1.7 µm	186002344	176000861
	1.0 x 100 mm	1.7 µm	186002346	176000862
	1.0 x 150 mm	1.7 µm	186002347	176001044
	2.1 x 30 mm	1.7 µm	186002349	176001304
	2.1 x 50 mm	1.7 µm	186002350	176000863
	2.1 x 100 mm	1.7 µm	186002352	176000864
BEH Shield RP18	1.0 x 50 mm	1.7 µm	186002851	176000874
	1.0 x 100 mm	1.7 µm	186002852	176000875
	1.0 x 150 mm	1.7 µm	186003373	176001045
	2.1 x 30 mm	1.7 µm	186003909	176001309
	2.1 x 50 mm	1.7 µm	186002853	176000876
	2.1 x 100 mm	1.7 µm	186002854	176000877
BEH C <sub>8</sub>	1.0 x 50 mm	1.7 µm	186002875	176000882
	1.0 x 100 mm	1.7 µm	186002876	176000883
	1.0 x 150 mm	1.7 µm	186003374	176001046
	2.1 x 30 mm	1.7 µm	186003910	176001310
	2.1 x 50 mm	1.7 µm	186002877	176000884
	2.1 x 100 mm	1.7 µm	186002878	176000885
BEH Fenilo	1.0 x 50 mm	1.7 µm	186002882	176000905
	1.0 x 100 mm	1.7 µm	186002883	176000906
	1.0 x 150 mm	1.7 µm	186003375	176001047
	2.1 x 30 mm	1.7 µm	186003911	176001311
	2.1 x 50 mm	1.7 µm	186002884	176000907
	2.1 x 100 mm	1.7 µm	186002885	176000908
BEH HILIC	1.0 x 50 mm	1.7 µm	186003457	176001089
	1.0 x 100 mm	1.7 µm	186003458	176001090
	1.0 x 150 mm	1.7 µm	186003459	176001091
	2.1 x 50 mm	1.7 µm	186003460	176001092
	2.1 x 100 mm	1.7 µm	186003461	176001093
	2.1 x 150 mm	1.7 µm	186003462	176001094
HSS C <sub>18</sub>	1.0 x 50 mm	1.8 µm	186003529	176001121
	1.0 x 100 mm	1.8 µm	186003530	176001122
	1.0 x 150 mm	1.8 µm	186003531	176001123
	2.1 x 30 mm	1.8 µm	186003987	176001398
	2.1 x 50 mm	1.8 µm	186003532	176001124
	2.1 x 100 mm	1.8 µm	186003533	176001125
HSS C <sub>18</sub> SB	1.0 x 50 mm	1.8 µm	186004114	176001556
	1.0 x 100 mm	1.8 µm	186004115	176001557
	1.0 x 150 mm	1.8 µm	186004116	176001558
	2.1 x 30 mm	1.8 µm	186004117	176001559
	2.1 x 50 mm	1.8 µm	186004118	176001560
	2.1 x 100 mm	1.8 µm	186004119	176001561
HSS T3	1.0 x 50 mm	1.8 µm	186003535	176001127
	1.0 x 100 mm	1.8 µm	186003536	176001129
	1.0 x 150 mm	1.8 µm	186003537	176001130
	2.1 x 30 mm	1.8 µm	186003944	176001375
	2.1 x 50 mm	1.8 µm	186003538	176001131
	2.1 x 100 mm	1.8 µm	186003539	176001132
HSS T3	2.1 x 150 mm	1.8 µm	186003540	176001133

## Paquetes de 4 columnas ACQUITY UPLC de rellenos distintos

Descripción	Dimensiones	Nº de referencia
Kit de columnas de UPLC de pH alto y bajo, máxima selectividad	2.1 x 50 mm	176001042
BEH C <sub>18</sub> , BEH C <sub>8</sub> , BEH Shield RP18, BEH Fenilo	2.1 x 100 mm	176001043
Kit de exploración para desarrollo de métodos de UPLC	2.1 x 50 mm	176001603
BEH C <sub>18</sub> , BEH Shield RP18, BEH Fenilo, HSS T3	2.1 x 100 mm	176001604
Kit de columnas UPLC L1	2.1 x 50 mm	176001605
BEH C <sub>18</sub> , BEH Shield RP18, HSS C <sub>18</sub> , HSS T3	2.1 x 100 mm	176001606
Kit de columnas UPLC para espect. de masas	2.1 x 50 mm	176001607
BEH C <sub>18</sub> , HSS C <sub>18</sub> , HSS C <sub>18</sub> SB, HSS T3	2.1 x 100 mm	176001608
Kit de columnas de UPLC de pH bajo, máxima selectividad	2.1 x 50 mm	176001609
BEH Shield RP18, BEH Fenilo, HSS C <sub>18</sub> , HSS C <sub>18</sub> SB	2.1 x 100 mm	176001610

## Kits de validación de métodos de columnas ACQUITY UPLC\*

Relleno	Dimensiones	Tamaño de las partículas	Nº de referencia
BEH C <sub>18</sub>	2.1 x 50 mm	1.7 µm	186004044
	2.1 x 100 mm	1.7 µm	186004045
BEH C <sub>8</sub>	2.1 x 50 mm	1.7 µm	186004046
	2.1 x 100 mm	1.7 µm	186004047
BEH Shield RP18	2.1 x 50 mm	1.7 µm	186004048
	2.1 x 100 mm	1.7 µm	186004049
BEH Fenilo	2.1 x 50 mm	1.7 µm	186004050
	2.1 x 100 mm	1.7 µm	186004052
BEH HILIC	2.1 x 50 mm	1.7 µm	186004053
	2.1 x 100 mm	1.7 µm	186004054
HSS C <sub>18</sub>	2.1 x 50 mm	1.8 µm	186004057
	2.1 x 100 mm	1.8 µm	186004058
HSS C <sub>18</sub> SB	2.1 x 50 mm	1.8 µm	186004137
	2.1 x 100 mm	1.8 µm	186004138
HSS T3	2.1 x 50 mm	1.8 µm	186004055
	2.1 x 100 mm	1.8 µm	186004056

\* Contiene 3 columnas, cada una rellena con un lote diferente de material de relleno.

## Precolumnas VanGuard para la protección de columnas de UPLC

Relleno	Dimensiones	Tamaño de las partículas	Nº de referencia
BEH C <sub>18</sub>	2.1 x 5 mm	1.7 µm	186003975
BEH Shield RP18	2.1 x 5 mm	1.7 µm	186003977
BEH C <sub>8</sub>	2.1 x 5 mm	1.7 µm	186003978
BEH Fenilo	2.1 x 5 mm	1.7 µm	186003979
BEH HILIC	2.1 x 5 mm	1.7 µm	186003980
HSS C <sub>18</sub>	2.1 x 5 mm	1.8 µm	186003981
HSS C <sub>18</sub> SB	2.1 x 5 mm	1.8 µm	186004136
HSS T3	2.1 x 5 mm	1.8 µm	186003976

## ACQUITY UPLC Column In-Line Filter Unit

Descripción	Nº de referencia
Módulo de filtro en línea y seis filtros de repuesto de acero inoxidable de 0,2 micras	205000343
Cinco filtros de repuesto de acero inoxidable de 0,2 micras y conectores de columna ACQUITY	700002775

## Piezas de repuesto para columnas ACQUITY UPLC

Descripción	Nº de referencia
Tres filtros de entrada/salida de 0,2 µm para columnas de UPLC de 2,1 mm de d.i.	700003776
Tres filtros de entrada/salida de 0,2 µm para columnas de UPLC de 1,0 mm de d.i.	700003775
Un conector cabeza de columna para la entrada de la columna de UPLC de 2,1 mm de d.i.	700003779
Un conector salida de columna para la salida de la columna de UPLC de 2,1 mm de d.i.	700003780
Un conector cabeza de columna para la entrada de la columna de UPLC de 1,0 mm de d.i.	700003777
Un conector salida de columna para la salida de la columna de UPLC de 1,0 mm de d.i.	700003778

## Oficinas de ventas

**Austria y exportación en Europa  
(Europa central sudoriental, CEI y Oriente  
Medio)** 43 1 877 18 07

**Australia** 61 2 9933 1777

**Bélgica** 32 2 726 1000

**Brasil** 55 11 5094-3788

**Canadá** 1 800 252 4752 x2205

**China** 86 21 6879 5888

**CEI/Rusia** +7 495 3367000

**República Checa** 420 2 617 1 1384

**Dinamarca** 45 46 59 8080

**Finlandia** 09 5659 6288

**Francia** 33 1 30 48 72 00

**Alemania** 49 6196 400600

**Hong Kong** 852 29 64 1800

**Hungría** 36 1 350 5086

**India y subcontinente indio**  
91 80 2837 1900

**Irlanda** 353 1 448 1500

**Italia** 02 265 0983

**Japón** 81 3 3471 7191

**Corea** 82 2 820 2700

**México** 52 55 5200 1860

**Países Bajos** 31 76 508 7200

**Noruega** 47 63 84 60 50

**Polonia** 48 22 833 4400

**Puerto Rico** 1 787 747 8445

**Singapur** 65 6273 1221

**España** 34 93 600 9300

**Suecia** 46 8 555 11 500

**Suiza** 41 56 676 70 00

**Taiwán** 886 2 2543 1898

**Reino Unido** 44 208 238 6100

**Todos los demás países:**  
**Waters Corporation U.S.A.**  
1 508 478 2000  
1 800 252 4752

[www.waters.com](http://www.waters.com)



El sistema de gestión de calidad de las instalaciones de fabricación de Waters en Taunton, Massachusetts y en Wexford, Irlanda, cumple los estándares de gestión de calidad y garantía de calidad de la norma internacional ISO 9001:2000. El sistema de gestión de calidad de Waters es auditado periódicamente por el organismo de registro para garantizar su cumplimiento.

# Waters

THE SCIENCE OF WHAT'S POSSIBLE.™

©2008 Waters Corporation. Waters, The Science of What's Possible, ACQUITY UPLC, UPLC, ACQUITY, UltraPerformance LC, XTerra, Intelligent Speed, Insight, ES, Alliance, BEH Technology, Atlantis, Quattro Premier, Symmetry, XBridge, SunFire, eCord, Sirocco, Oasis, VanGuard, AccQ•Tag y Waters Quality Parts son marcas comerciales de Waters Corporation,

720001140ES 2008 IH-WA