

MACHEREY-NAGEL

# CHROMABOND® HLB

Cromatografía



## CHROMABOND® HLB

- Fase con equilibrio hidrófilo-lipófilo
- Mejor retención de compuestos polares
- Recuperaciones constantes

**MACHEREY-NAGEL**

[www.mn-net.com](http://www.mn-net.com)



## Introducción

El enriquecimiento de analitos hidrófilos de matrices polares supone un reto, ya que a menudo estos no se pueden retener por medio de sílice modificada con C<sub>18</sub>/C<sub>8</sub> ni en adsorbentes de polímeros hidrófobos. Para resolver este problema, MACHEREY-NA-GEL ha desarrollado CHROMABOND® HLB, un copolímero de *N*-vinilpirrolidona y divinilbenceno con equilibrio hidrófilo-lipófilo. Su cadena principal lipófila interactúa con los residuos hidrocarbonados no polares de los analitos, mientras que los grupos hidrófilos unidos interactúan con los grupos funcionales polares para proporcionar una mayor retención.

## Aplicaciones típicas

Moléculas orgánicas polares de procedentes de matrices polares, p. ej.,

- Sulfamidas
- Plaguicidas
- Cloranfenicol
- Medios de contraste yodados

## Ventajas de CHROMABOND® HLB

- Aplicable a una amplia gama de polaridades de analitos
- Mejor retención de compuestos polares
- Gran capacidad de carga y rendimiento excepcional
- Humectable con agua – aunque el lecho se seque, se puede seguir realizando la SPE
- La alternativa a Oasis® HLB

## Datos técnicos

Copolímero de *N*-vinilpirrolidona-divinilbenceno con equilibrio hidrófilo-lipófilo

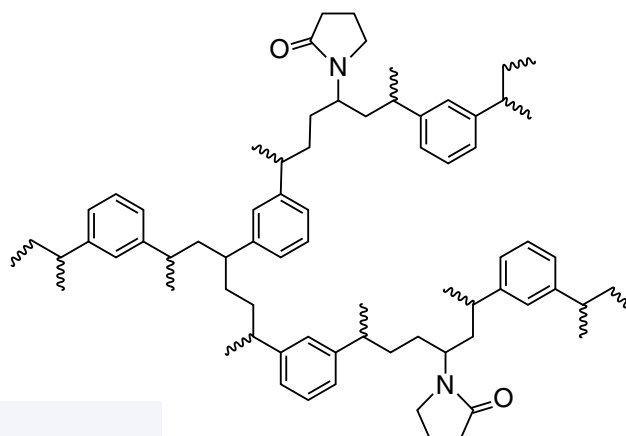
Forma de las partículas: esférica

Estabilidad a pH: 1 – 14

Tamaño de partículas: 60 µm y 30 µm

Tamaño de poro: 65 Å

Superficie específica: 750 m<sup>2</sup>/g



### Protocolo SPE estándar (análisis posterior mediante HPLC)

N.º apl. MN 306300

Columna: CHROMABOND® HLB, 3 mL, 200 mg

REF MN: 730924

Acondicionamiento de las columnas: 5 mL de metanol,  
5 mL de agua dest.

Aplicación de la muestra: aspirar la muestra lentamente a través de la columna

Lavado: 5 mL de agua dest.

Secado: 10 min con vacío aplicado

Elución: 8 mL de metanol

Evaporación: con nitrógeno

Disolución: en 1 mL de agua dest. + 0,1 % de ácido fórmico

### Protocolo SPE estándar (análisis posterior mediante GC)

N.º apl. MN 306310

Columna: CHROMABOND® HLB, 3 mL, 200 mg

REF MN: 730924

Acondicionamiento de las columnas: 5 mL de disolvente (p. ej., acetato de etilo), 5 mL de metanol, 5 mL de agua dest.

Aplicación de la muestra: aspirar la muestra lentamente a través de la columna

Lavado: 5 mL de agua dest.

Secado: 10 min con vacío aplicado

Elución: disolvente <sup>1)</sup> (disolventes habituales: (acetato de etilo, MTBE, cloruro de metileno)

Evaporación: con nitrógeno, secado con sulfato de sodio <sup>2)</sup>, ajustar al volumen final

<sup>1)</sup> por lo general no polares, por lo que a menudo se añade un 10 % de metanol

<sup>2)</sup> p. ej., con CHROMAFIX® Dry



## Fármacos en suero

N.º apl. MN 306510

Columnas\*: CHROMABOND® HLB, 1 mL, 30 mg  
Oasis® HLB, 1 mL, 30 mg

REF MN: 730921

Acondicionamiento de las columnas: 1 mL de metanol, 1 mL de agua dest.

Aplicación de la muestra: 1 mL de suero (enriquecido con 50 ng de cada analito)

Lavado: 1 mL de agua dest.

Secado: 10 min con vacío aplicado

Elución: 2 mL de metanol

Evaporación: con nitrógeno, 40 °C

Reconstitución: en 1 mL de agua dest. – acetonitrilo (95:5, v/v)

Análisis adicional: LC- MS/MS, según n.º apl. MN 128200

Columna: EC 50/2 NUCLEOSHELL® PFP, 2,7 µm

REF MN: 763532.20

Eluyente: A: agua dest. + 0,1 % de ácido fórmico  
B: acetonitrilo + 0,1 % de ácido fórmico  
5–95 % B en 7,5 min, 95 % B durante 1 min,  
95–5 % B en 0,5 min, 5 % B durante 5 min

Caudal: 0,3 mL/min

Temperatura: 30 °C

Detección: MS, monitorización de reacciones seleccionadas (SRM)

Inyección: 5 µL

Tasas de recuperación ± RSD [%], n = 5

Compuesto	CHROMABOND® HLB	Oasis® HLB
Amitriptilina	77,7 ± 1,2	26,9 ± 0,8
Atenolol	71,2 ± 1,3	71,1 ± 1,2
Atropina	84,8 ± 0,9	80,5 ± 1,4
Carbamazepina	97,7 ± 0,3	57,7 ± 4,4
Clorfeniramina	85,9 ± 2,2	91,7 ± 1,2
Clomipramina	73,6 ± 6,7	48,1 ± 0,8
Difenhidramina	88,3 ± 2,1	94,7 ± 1,3
Indapamida	87,7 ± 3,3	49,0 ± 2,0
Ketamina	90,8 ± 1,8	88,4 ± 2,0
Ketoprofeno	84,1 ± 3,1	48,9 ± 1,6

Compuesto	CHROMABOND® HLB	Oasis® HLB
Nortriptilina	76,6 ± 2,1	14,9 ± 3,5
Propranolol	107,7 ± 1,4	108,3 ± 1,7
Sulfacloropiridazina	85,8 ± 1,6	84,0 ± 1,4
Sulfadoxina	99,8 ± 2,0	91,2 ± 2,0
Sulfametoxazol	94,3 ± 1,6	81,2 ± 1,6
Sulfapiridina	64,6 ± 1,8	61,6 ± 3,9
Sulfaquinoxalina	127,1 ± 3,4	104,8 ± 2,8
Sulfameracina	67,3 ± 0,8	63,4 ± 3,7
Trimipramina	81,5 ± 2,3	37,3 ± 1,2
Verapamilo	107,5 ± 1,7	48,9 ± 0,9

## Fármacos en agua del grifo

N.º apl. MN 306330

Columnas\*: CHROMABOND® HLB, 3 mL, 200 mg  
Oasis® HLB, 3 mL, 200 mg

REF MN: 730924

Acondicionamiento de las columnas: 5 mL de metanol,  
5 mL de agua dest.

Aplicación de la muestra: 1000 mL de agua del grifo (enriquecida con 5 µg/L de cada analito),  
~ 10 mL/min

Lavado: 5 mL de agua dest.

Secado: 10 min con vacío aplicado

Elución: 8 mL de metanol

Evaporación: con nitrógeno, 40 °C

Disolución: en 1 mL de agua dest. + 0,1 % de ácido fórmico

Análisis adicional: HPLC, según n.º apl. MN 128110  
ver Fármacos en suero, página 7

Tasas de recuperación ± RSD [%], n = 5

Compuesto	CHROMABOND® HLB	Oasis® HLB
Azidotimidina	98,2 ± 0,7	96,9 ± 0,8
Cafeína	84,2 ± 0,9	67,9 ± 0,9
Doxepina trans	78,5 ± 0,9	64,5 ± 0,9
Doxepina cis	81,3 ± 1,3	62,7 ± 0,6
Propranolol	93,7 ± 0,9	83,7 ± 1,2
Protriptilina	78,2 ± 2,9	60,2 ± 2,3

### CHROMABOND® HLB para analitos polares

CHROMABOND® HLB proporciona altas tasas de recuperación de fármacos polares a partir del agua.

\* Condiciones idénticas para todas las columnas utilizadas. Para facilitar la comparación, los adsorbentes CHROMABOND® HLB y Oasis® HLB (60 µm) se introdujeron en columnas de las mismas dimensiones. Es posible que los cromatogramas mostrados no sean representativos de otras aplicaciones.

## Sulfamidas en suero

N.º apl. MN 306340

Columnas\*: CHROMABOND® HLB, 1 mL, 30 mg  
Oasis® HLB, 1 mL, 30 mg

REF MN: 730921

Acondicionamiento de las columnas:  
1 mL de metanol, 1 mL de agua dest.

Aplicación de la muestra: 1 mL de suero (enriquecido con 10 µg/  
mL de cada analito)

Lavado: 1 mL de agua dest.

Secado: 10 min con vacío aplicado

Elución: 2 mL de metanol

Evaporación: con nitrógeno, 40 °C

Reconstitución: en 1 mL de agua dest. + 0,1 % de ácido fórmico

Análisis adicional: HPLC, según n.º apl. MN 128130

Columna: EC 150/2 NUCLEODUR® C<sub>18</sub> Pyramid, 3 µm

REF MN: 760261.20

Eluyente: agua dest. + 0,1 % de ácido fórmico – metanol +  
0,1 % de ácido fórmico (85:15, v/v), 5 min

Caudal: 0,6 mL/min

Temperatura: 25 °C

Detección: UV, 254 nm

Inyección: 5 µL

Tasas de recuperación ± RSD [%], n = 5

Compuesto	CHROMABOND® HLB	Oasis® HLB
Sulfadiazina	97,3 ± 2,9	92,0 ± 3,8
Sulfameracina	94,4 ± 1,8	92,8 ± 1,6
Sulfatiazol	90,3 ± 2,9	89,6 ± 1,5

### Equivalencia con Oasis® HLB

CHROMABOND® HLB muestra tasas de recuperación equivalentes a las de Oasis® HLB para las sulfamidas analizadas.

## Cloranfenicol en miel

N.º apl. MN 306350

Columnas\*: CHROMABOND® HLB, 3 mL, 200 mg  
Oasis® HLB, 3 mL, 200 mg

REF MN: 730924

Preparación de las muestras:  
Pesar 5 g de miel. Agregar 4 mL de agua y agitar enérgicamente durante 30 segundos. Agregar 1 mL de solución patrón (c = 5 ng/mL en metanol) y agitar enérgicamente durante 30 segundos. Agregar 15 mL de acetato de etilo y agitar enérgicamente durante 30 segundos. Centrifugar a 3000 rpm durante 10 minutos. Extraer 12 mL del sobrenadante para el intercambio de eluyente. Evaporar los extractos hasta la desecación a 40 °C bajo un flujo de nitrógeno. Redisolver el residuo en 10 mL de agua.

Acondicionamiento de las columnas:  
3 mL de metanol (velocidad de dispensación 1 mL/min), 5 mL de agua dest. (velocidad de disp. 1 mL/min)

Aplicación de la muestra: 9 mL de muestra de agua (velocidad de disp. 3 mL/min sobre bucle de muestra)

Lavado: 10 mL de agua dest. (velocidad de disp. 3 mL/min)

Secado: 100 mL de aire (velocidad de disp. 100 mL/min)

Elución: 5 mL de acetato de etilo – metanol (80:20, v/v)

Secado: 100 mL de aire (velocidad de disp. 100 mL/min)

Evaporación: con nitrógeno, 40 °C

Disolución: en 1 mL de agua dest. – acetonitrilo (95:5, v/v)

La aplicación de SPE se llevó a cabo con un sistema de automatización FREESTYLE® SPE.

Análisis adicional: LC- MS/MS, según n.º apl. MN 128140

Columna: EC 150/2 NUCLEODUR® π<sup>2</sup>, 5 µm

REF MN: 760624.20

Eluyente: A: agua dest.  
B: acetonitrilo  
5–95 % B en 7,5 min, 95 % B durante 1 min,  
95–5 % B en 1 min, 5 % B durante 5 min

Caudal: 0,3 mL/min

Temperatura: 35 °C

Detección: MS, monitorización de reacciones seleccionadas (SRM)

Inyección: 5 µL

Tasas de recuperación ± RSD [%], n = 5

Compuesto	CHROMABOND® HLB	Oasis® HLB
Cloranfenicol-d5	90,9 ± 5,4	90,0 ± 9,3

### Conviene saberlo

La contaminación por antibióticos y plaguicidas de productos agrícolas como la miel ha sido un problema en los últimos años y ha dado lugar a directrices más estrictas en materia de control de la seguridad alimentaria.



\* Condiciones idénticas para todas las columnas utilizadas. Para facilitar la comparación, los adsorbentes CHROMABOND® HLB y Oasis® HLB (60 µm) se introdujeron en columnas de las mismas dimensiones. Es posible que los cromatogramas mostrados no sean representativos de otras aplicaciones.

## Plaguicidas en agua del grifo

N.º apl. MN 306360

Columnas\*: CHROMABOND® HLB, 3 mL, 200 mg  
Oasis® HLB, 3 mL, 200 mg

REF MN: 730924

Acondicionamiento de las columnas: 5 mL de metanol, 5 mL de agua dest.

Aplicación de la muestra: 1000 mL de agua del grifo (enriquecida con 50 ng de cada analito)

Lavado: 10 mL. de agua dest.

Secado: 5 min con vacío aplicado (-15 psi)

Elución: 6 mL de acetonitrilo

Evaporación: con nitrógeno, 40 °C

Disolución: en 1 mL de agua dest. – acetonitrilo (95:5, v/v)

Análisis adicional: LC- MS/MS, según n.º apl. MN 128150

Columna: EC 50/2 NUCLEOSHELL® PFP, 2,7 µm

REF MN: 763532.20

Eluyente: A: agua dest. + 0,1 % de ácido fórmico  
B: acetonitrilo + 0,1 % de ácido fórmico  
5–95 % B en 15 min, 95 % B durante 5 min,  
95–5 % B en 1 min, 5 % B durante 9 min

Caudal: 0,3 mL/min

Temperatura: 40 °C

Detección: MS, monitorización de reacciones seleccionadas (SRM)

Inyección: 5 µL

Tasas de recuperación ± RSD [%], n = 5

Compuesto	CHROMABOND® HLB	Oasis® HLB
Acetamiprid	73,3 ± 5,0	112,1 ± 9,9
Atracina	110,3 ± 17,8	114,0 ± 11,6
Azoxistrobina	74,7 ± 5,4	98,1 ± 10,8
Carbaril	65,7 ± 5,4	69,1 ± 7,1
Clorotoluron	82,7 ± 5,7	101,2 ± 3,8
Clorpirifos	50,3 ± 5,4	47,0 ± 3,7
Clofentezina	27,8 ± 2,7	21,4 ± 3,7
Clotianidina	69,4 ± 6,5	52,9 ± 2,9
Cumafós	69,8 ± 4,8	82,3 ± 5,2
Cianazina	99,8 ± 9,3	85,1 ± 7,2
Desetilatrazina	94,8 ± 15,1	87,4 ± 11,4
Desisopropilatrazina	92,5 ± 7,6	N/D
Diazinón	71,5 ± 7,9	73,3 ± 4,7
Difenoconazol	83,9 ± 6,5	28,8 ± 5,0
Diuron	70,0 ± 4,8	80,1 ± 8,4
Etoprofos	72,4 ± 9,3	85,4 ± 7,2
Hexazinona	88,4 ± 7,7	104,3 ± 7,4

Compuesto	CHROMABOND® HLB	Oasis® HLB
Imazalil	27,3 ± 15,7	N/D
Imidacloprid	93,4 ± 5,1	40,3 ± 5,2
Isoproturón	100,2 ± 4,2	102,8 ± 13,0
Linuron	84,5 ± 7,6	88,3 ± 9,5
Metabenzotiazurón	72,5 ± 5,3	48,0 ± 3,7
Metomilo	78,8 ± 5,4	83,6 ± 5,6
Metobromuron	73,8 ± 5,6	85,6 ± 9,3
Metolacoloro	79,0 ± 5,2	89,2 ± 5,0
Monolinurón	75,4 ± 6,2	97,9 ± 7,2
Miclobutanil	101,8 ± 11,4	88,7 ± 14,5
Fosalón	63,8 ± 7,7	74,0 ± 4,0
Butóxido de piperonilo	101,4 ± 8,6	99,7 ± 7,9
Propazina	102,1 ± 13,6	90,9 ± 9,4
Propizamida	84,8 ± 7,1	86,4 ± 10,6
Terbutilazina	107,9 ± 13,3	100,0 ± 13,6
Tiacloprid	74,1 ± 6,3	86,5 ± 10,8



\* Condiciones idénticas para todas las columnas utilizadas. Para facilitar la comparación, los adsorbentes CHROMABOND® HLB y Oasis® HLB (60 µm) se introdujeron en columnas de las mismas dimensiones. Es posible que los cromatogramas mostrados no sean representativos de otras aplicaciones.

## Medios de contraste yodados en suero

N.º apl. MN 306370

Columnas\*: CHROMABOND® HLB, 1 mL, 30 mg  
Oasis® HLB, 1 mL, 30 mg

REF MN: 730921

Acondicionamiento de las columnas: 1 mL de metanol, 1 mL de agua dest.

Aplicación de la muestra: 1 mL de suero (enriquecido con 10 µg/mL de cada analito)

Lavado: 1 mL. de agua dest.

Secado: 10 min con vacío aplicado

Elución: 2 mL de metanol

Evaporación: con nitrógeno, 40 °C

Reconstitución: en 1 mL de agua dest. + 5 mM de formiato de amonio

Análisis adicional: HPLC, según n.º apl. MN 128160

Columna: EC 150/2 NUCLEODUR® C<sub>18</sub> Gravity-SB, 3 µm

REF MN: 760608.20

Eluyente: A: agua dest. + 5 mM de formiato de amonio  
B: metanol/acetonitrilo, 1:2, v/v) + 5 mM de formiato de amonio  
7–10 % B en 5 min, 10–100 % B en 5 min, 100 % B durante 10 min

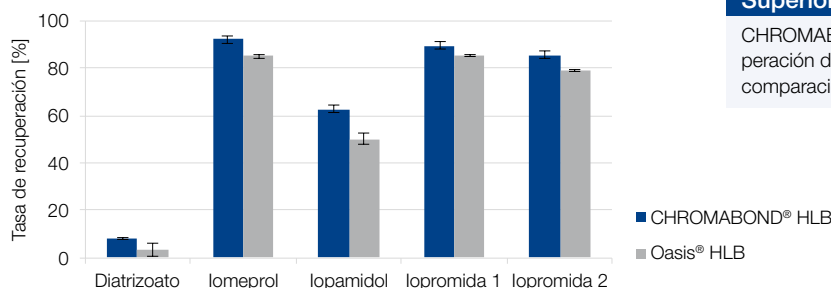
Caudal: 0,2 mL/min

Temperatura: 40 °C

Detección: UV, 254 nm

Inyección: 5 µL

Tasas de recuperación ± RSD [%], n = 5



### Superior a Oasis® HLB

CHROMABOND® HLB ofrece mayores tasas de recuperación de los cinco analitos indicados en suero en comparación con Oasis® HLB.

## Tetraciclinas y alcaloides en suero a pH 5

N.º apl. MN 306380

Columnas\*: CHROMABOND® HLB, 1 mL, 30 mg  
Oasis® HLB, 1 mL, 30 mg

REF MN: 730921

Acondicionamiento de las columnas: 1 mL de metanol, 1 mL de agua dest.

Aplicación de la muestra: 1 mL de suero a pH 5, ajustado con ácido fórmico (enriquecido con 20 µg/mL de cada analito)

Lavado: 1 mL. de agua dest.

Secado: 10 min con vacío aplicado

Elución: 2 mL de metanol

Evaporación: con nitrógeno, 40 °C

Disolución: en 1 mL de agua dest. + 0,1 % de ácido fórmico

Análisis adicional: HPLC, según n.º apl. MN 128170

Columna: EC 50/2 NUCLEOSHELL® RP 18plus, 2,7 µm

REF MN: 763232.20

Eluyente: A: agua dest. + 0,1 % de ácido fórmico  
B: acetonitrilo + 0,1 % de ácido fórmico  
2–60 % B en 4 min, 60 % B durante 1 min, 60–2 % B en 0,5 min, 2 % B durante 3 min

Caudal: 0,75 mL/min

Temperatura: 22 °C

Detección: UV, 330 nm

Inyección: 5 µL

Tasas de recuperación ± RSD [%], n = 4

Compuesto	CHROMABOND® HLB	Oasis® HLB
Berberina	85,4 ± 0,3	82,5 ± 0,6
Clorotetraciclina	72,1 ± 1,4	66,3 ± 2,8
Hidrastina	88,9 ± 2,6	99,3 ± 5,7
Oxitetraciclina	82,3 ± 1,4	78,7 ± 1,4
Tetraciclina	78,1 ± 1,4	70,7 ± 2,6

\* Condiciones idénticas para todas las columnas utilizadas. Para facilitar la comparación, los adsorbentes CHROMABOND® HLB y Oasis® HLB (60 µm) se introdujeron en columnas de las mismas dimensiones. Es posible que los cromatogramas mostrados no sean representativos de otras aplicaciones.

## Fármacos en suero

N.º apl. MN 306320



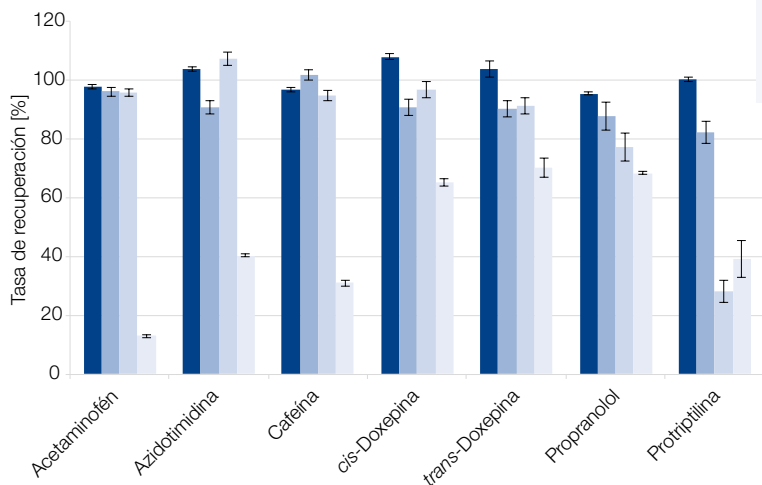
Columnas\*: CHROMABOND® HLB, 1 mL, 30 mg de polímero hidrófobo, 1 mL, 30 mg  
 REF MN: 730921  
 Acondicionamiento de las columnas: 1 mL de metanol, 1 mL de agua dest.  
 Aplicación de la muestra: 1 mL de suero (enriquecido con 10 µg/mL de cada analito)  
 Lavado: 1 mL. de agua dest.  
 Secado: 10 min con vacío aplicado  
 Elución: 2 mL de metanol  
 Evaporación: con nitrógeno, 40 °C  
 Disolución: en 1 mL de agua dest. + 0,1% de ácido fórmico

Análisis adicional: HPLC, según n.º apl. MN 128110



Columna: EC 150/2 NUCLEODUR® C<sub>18</sub> Pyramid, 3 µm  
 REF MN: 760261.20  
 Eluyente: A: agua dest. + 0,1% de ácido fórmico  
 B: metanol + 0,1% de ácido fórmico  
 30–45% B en 15 min  
 Caudal: 0,3 mL/min  
 Temperatura: 30 °C  
 Detección: UV, 254 nm  
 Inyección: 5 µL

Tasas de recuperación ± RSD [%], n = 5



### Conviene saberlo

No se requiere ningún paso de acondicionamiento al utilizar CHROMABOND® HLB, gracias a su excelente humectabilidad con agua. Sin embargo, el acondicionamiento suele mejorar la recuperación del analito. Por lo tanto, recomendamos comparar los resultados.

- CHROMABOND® HLB (acondicionado)
- CHROMABOND® HLB (seco)
- Polímero hidrófobo (acondicionado)
- Polímero hidrófobo (seco)



\* Condiciones idénticas para todas las columnas utilizadas. Para facilitar la comparación, los adsorbentes CHROMABOND® HLB y Oasis® HLB (60 µm) se introdujeron en columnas de las mismas dimensiones. Es posible que los cromatogramas mostrados no sean representativos de otras aplicaciones.

# CHROMABOND® HLB

## Información de pedido

Volumen	Peso adsorbente →							Envase de
	30 mg	60 mg	100 mg	150 mg	200 mg	500 mg	1 g	
Columnas de polipropileno CHROMABOND® HLB (60 µm)								
1 mL	730921		730922					30
3 mL		730923			730924	730925		30
6 mL				730944	730926	730927		30
15 mL						730928	730929	20
Columnas de polipropileno CHROMABOND® HLB (60 µm) · BIGpacks								
3 mL		730923.250			730924.250			250
6 mL					730926.250	730927.250		250
Columnas de polipropileno CHROMABOND® HLB (30 µm)								
1 mL	730921P30		730922P30					30
3 mL		730923P30			730924P30			30
6 mL				730944P30				30
CHROMABOND® LV-HLB (30 µm)								
15 mL	732140	732141						30
<b>Tamaño →</b>								
			<b>S</b>	<b>M</b>	<b>L</b>			<b>Envase de</b>
<b>Peso mínimo adsorbente →</b>			50 mg	120 mg	350 mg			
Cartuchos CHROMAFIX® HLB (60 µm)								
			731921	731922	731923			50
<b>Peso adsorbente →</b>			96 x 10 mg	96 x 30 mg	96 x 60 mg			
CHROMABOND® MULTI 96 HLB (60 µm)								
					738920.060M			1
CHROMABOND® MULTI 96 HLB (30 µm)								
			738921.010M	738921.030M				1

### Marcas registradas

Oasis®	Waters Corp. (EE. UU.)
CHROMABOND®	MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG (Alemania)
CHROMAFIX®	MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG (Alemania)
FREESTYLE®	LCTech GmbH (Alemania)

Su distribuidor local

[www.mn-net.com](http://www.mn-net.com)

# MACHEREY-NAGEL



Management System  
EN ISO 13485:2016  
ISO 9001:2015

www.tuv.com  
ID 0000056401



MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG · Valencienner Str. 11 · 52355 Düren · Alemania

DE +49 24 21 969-0 info@mn-net.com

CH +41 62 388 55 00 sales-ch@mn-net.com

FR +33 388 68 22 68 sales-fr@mn-net.com

US +1 888 321 62 24 sales-us@mn-net.com