

Análisis de PFAS sin problemas

Soluciones Agilent de preparación de muestras para el análisis medioambiental de PFAS



Afronte los retos de un panorama regulado en materia de PFAS

Las sustancias per y polifluoroalquiladas (PFAS) se han utilizado durante décadas tanto en el ámbito industrial como en otros productos, como los envases de alimentos, los utensilios de cocina antiadherentes, las espumas contra incendios y los productos de limpieza. Algunas de las más de 4000 PFAS abarcan compuestos como el ácido perfluorooctanoico (PFOA), el ácido perfluorooctanosulfónico (PFOS) y el Gen X.

Los PFAS contienen enlaces carbono-flúor, lo que aumenta su estabilidad y provoca la persistencia en el medio ambiente y la bioacumulación. Esta persistencia ha dado lugar al establecimiento de pautas normativas en el agua y el suelo, junto a una monitorización y una identificación vertiginosas de las PFAS.

Tabla 1. Normativas y métodos consensuados actuales para el análisis de PFAS en el medio ambiente.

Método	Matriz analizada	Núm. de analitos	Preparación de muestras Procedimiento	Técnica de cuantificación
EPA 533	Agua potable	25	Extracción en fase sólida	Dilución isotópica
EPA 537	Agua potable	14	Extracción en fase sólida	Corrección con patrón interno
EPA 537,1	Agua potable	18	Extracción en fase sólida	Corrección con patrón interno
EPA 1633	Agua no potable, sólidos, tejidos	40	Extracción en fase sólida	Dilución isotópica
EPA 8327	Aguas superficiales, aguas subterráneas, aguas residuales entrantes y salientes	24	Filtración	Calibración externa (dilución isotópica también permitida)
ASTM D7979	Aguas superficiales, aguas subterráneas, aguas residuales entrantes y salientes	21	Filtración	Calibración externa (dilución isotópica también permitida)
ASTM D7968	Suelo y sólidos	21	Filtración	Calibración externa
ASTM D8535-23	Suelo y biosólidos	44	Filtración	Dilución isotópica
ASTM D8421-22	Lixiviados de vertederos, aguas residuales industriales, aguas subterráneas y aguas superficiales.	44	Filtración	Dilución isotópica
ISO/DIS 21675:2019	Agua potable, agua de mar, agua dulce y aguas residuales (<0,2 % de sólidos)	30	Extracción en fase sólida	Corrección con patrón interno



Un análisis PFAS satisfactorio comienza con una preparación impecable de las muestras.

La cartera de soluciones de preparación de muestras de Agilent es completa y está diseñada para equipar su laboratorio para el éxito en la mayoría de los flujos de trabajo de análisis de PFAS en el medio ambiente, incluyendo agua potable, aguas residuales, suelo, residuos sólidos y mucho más. Estamos comprometidos con la excelencia en materia de seguridad medioambiental y nuestras soluciones le proporcionan confianza en cada análisis.

Encuentre solución a sus necesidades de cumplimiento normativo y flexibilidad de métodos

Ya no tiene que preocuparse por si su producto de preparación de muestras cumple las pautas normativas. Agilent ofrece soluciones rentables que cumplen diversos requisitos normativos, incluidos el método 533 de la EPA, el método 1633 de la EPA y directivas como la 2020/2184/UE. De este modo, podrá invertir más tiempo en lo que importa: obtener resultados fiables y aumentar los ingresos del laboratorio.



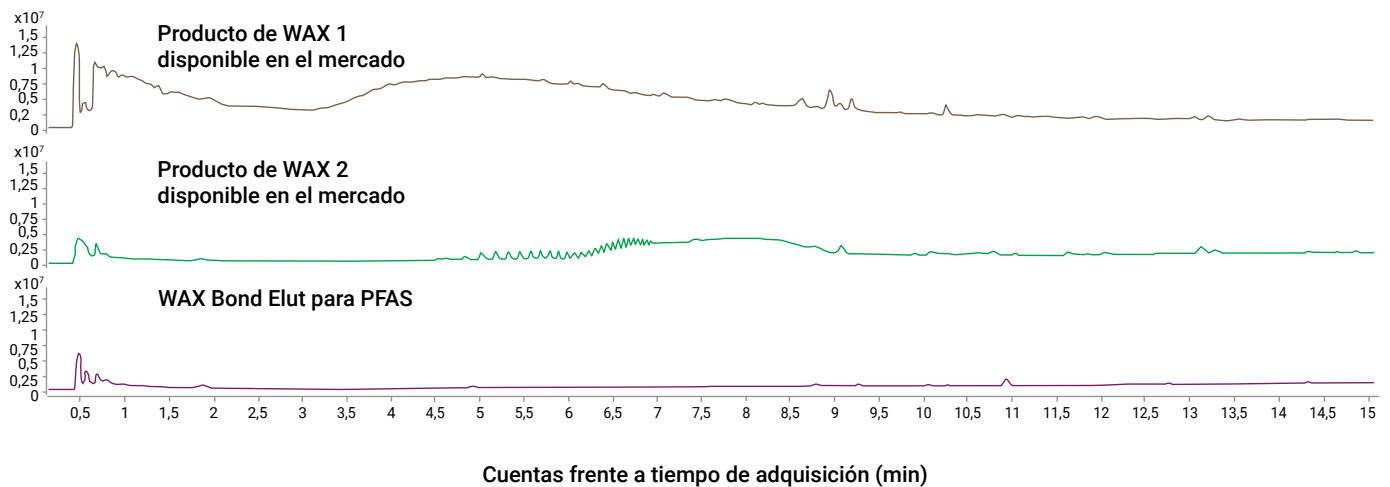
Calidad uniforme que permite una eficiencia homogénea en el análisis de PFAS

A medida que los instrumentos van siendo más selectivos y sensibles, los estándares de fabricación de Agilent también van evolucionando. Nuestros rigurosos procesos de aseguramiento de la calidad (QA) y control de calidad (QC) en múltiples etapas minimizan la variabilidad y ofrecen la reproducibilidad, fiabilidad y robustez que espera.

Los productos Agilent Bond Elut para extracción en fase sólida (SPE) se fabrican mediante procesos de última generación y se someten a más de 25 pruebas para garantizar una recuperación, limpieza y flujo constantes.



Comparación de los cromatogramas de corriente iónica total de cartuchos utilizados en análisis frente a un blanco



Para obtener más información sobre los datos de esta página, consulte la [nota de aplicación completa](#).

Aumente la productividad de su laboratorio con cartuchos de SPE certificados

¿Por qué perder tiempo verificando cada lote de productos? Todos los productos para SPE de Agilent etiquetados para el análisis de PFAS incluyen un certificado de análisis (CoA) en el que se detallan los resultados importantes de las pruebas de control de calidad de PFAS, como la recuperación de PFAS y la ausencia de PFAS. Hemos completado el trabajo preliminar por nuestra parte, lo que le permitirá centrarse en generar resultados e ingresos para su laboratorio.

Nombre del producto de Agilent: WAX Bond Elut para PFAS, 150 mg, 6 ml, 30/paquete

Número de referencia de Agilent: 5610-2150

Número de lote FG: 6678914-01

Número de lote de medios: 0006678914

Materias primas

Propiedades de los componentes

Propiedades	Especificaciones	Resultados	Métodos
Pureza del tubo	Patentada	Cumple	Prueba por GC FID
Pureza de la fritas	Patentada	Cumple	Prueba por HPLC QQQ

Especificaciones/análisis del producto

Propiedades de los sorbentes poliméricos

Propiedades	Especificaciones	Resultados	Métodos
Tamaño de partícula promedio D50 (µm)	38,1-52,4	46,2	Difracción láser
Diámetro promedio de los poros (Å)	50,0-250,0	157,5	Isoterma de adsorción de nitrógeno
Turbidez (NTU)	≤7,0	0,5	Turbidímetro
Residuo lavable (mg/g)	≤1,0	0,1	Metanol y hexano por gravimetría
Capacidad de intercambio iónico (meq/g)	0,40-0,82	0,63	Titulación de iones de contador
Prueba de pureza	Patentada	Cumple	Prueba por GC FID
Uniformidad de la masa del lecho	Patentada	Cumple	Determinación del peso
Características del caudal	Patentada	Cumple	Prueba de caudal de aire
Recuperación de PFAS	Patentada	Cumple	Prueba por HPLC QQQ
Ausencia de PFAS	Patentada	Cumple	Prueba por HPLC QQQ

Propiedades macroscópicas y microscópicas

Propiedades	Descripción
Color	Blanco a beis amarillento
Forma y aspecto	Perlas esféricas de flujo libre

Las FDS están disponibles en www.agilent.com

Todos los procesos de fabricación y ensayo utilizados en la preparación y evaluación de este producto cumplen un sistema de gestión de la calidad regulado por la norma ISO 9001.

Agilent Technologies, Inc. Folsom, CA 95630, Tel. 800-227-9770 Ext.3, Fax 916-985-1101, www.agilent.com

Fecha de publicación: 26-abr-2022 Fecha de fabricación: 26-abr-2022 Técnico de control de calidad:


Jarred Caldwell

Limpieza

Hay que analizar los PFAS en sus muestras de interés, no introducirlos. Cada lote de cartuchos de SPE para análisis de PFAS se somete a pruebas para cumplir nuestras estrictas especificaciones de ausencia de PFAS.

Integral

Nuestros análisis de PFAS se suman a las rigurosas pruebas que usted espera de un producto de SPE Agilent, garantizando un alto desempeño y fiabilidad en múltiples aplicaciones.

Consistente

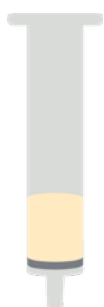
¿Realiza verificaciones de lotes de consumibles cada vez que recibe un nuevo lote de producto? Cumpla con confianza sus requisitos de análisis de PFAS con las especificaciones de recuperación de PFAS incluidas en el certificado de análisis.

Cartuchos de WAX/Carbon S Bond Elut para el análisis de PFAS: La conformidad y pureza que necesita con la flexibilidad que desea

Los cartuchos Agilent Bond Elut de doble fase de WAX/Carbon S para PFAS están diseñados específicamente para cumplir los estrictos requisitos del método 1633 de la EPA. Esta gama de productos de SPE de doble fase se somete a exhaustivas pruebas de control de calidad para la recuperación y ausencia de PFAS con el fin de garantizar interferencias mínimas y bajos límites de detección en sus análisis de PFAS. Gracias a los altos índices de recuperación de Bond Elut WAX para PFAS junto con la capacidad superior de limpieza de Bond Elut Carbon S, los productos de doble fase garantizan resultados precisos y fiables en diversas matrices medioambientales, como aguas residuales, suelos/sólidos y tejidos.

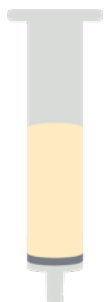
Disponible en varios formatos de capas y mezclas, o lecho mixto, nuestra gama Bond Elut de doble fase le permite elegir el producto adecuado para su aplicación, tipo de muestra y presupuesto.

En capas



200 mg WAX/50 mg Carbon S para PFAS

- Sigue el orden 1633 de la EPA de sorbentes para muestras acuosas
- Perfecto para aguas residuales, aguas superficiales, aguas subterráneas y lixiviados de vertedero



500 mg WAX/50 mg Carbon S para PFAS

- Sigue el orden 1633 de la EPA de sorbentes para muestras acuosas
- La mayor masa de lecho de WAX para PFAS es ideal para muestras acuosas más complejas
- Puede utilizarse para métodos 537 de la EPA modificados



50 mg Carbon S/200 mg WAX para PFAS

- Sigue el orden 1633 de la EPA de sorbentes para muestras sólidas
- Diseñado para su uso con muestras de suelos, sedimentos, biosólidos y tejidos de peces/mariscos

Mezcla



200 mg PFAS WAX + 50 mg Carbon S

- Conforme al método 1633 de la EPA
- Opción rentable y versátil para todas las matrices del orden 1633: acuosa, sólida y tisular



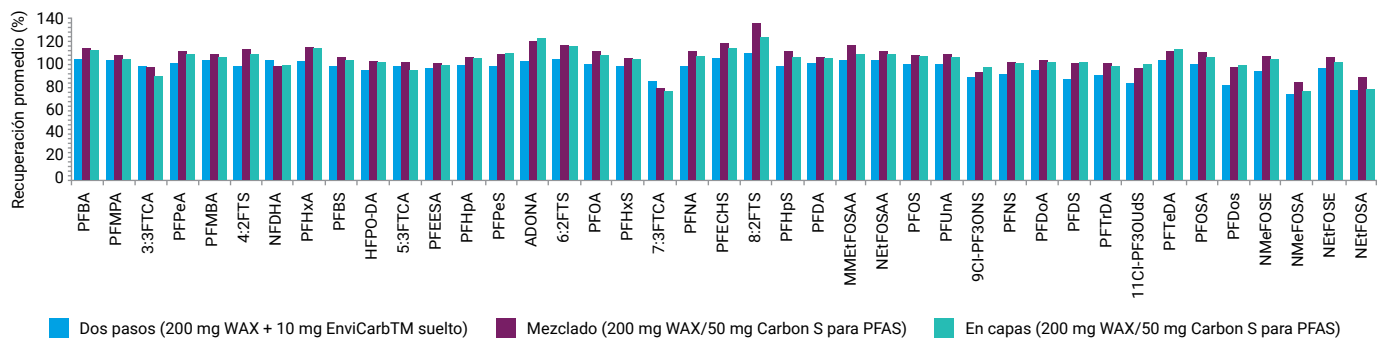
200 mg PFAS WAX + 10 mg Carbon S

- Conforme al método 1633 de la EPA
- El contenido mínimo de Carbon S es nuestra opción más rentable para matrices menos complejas



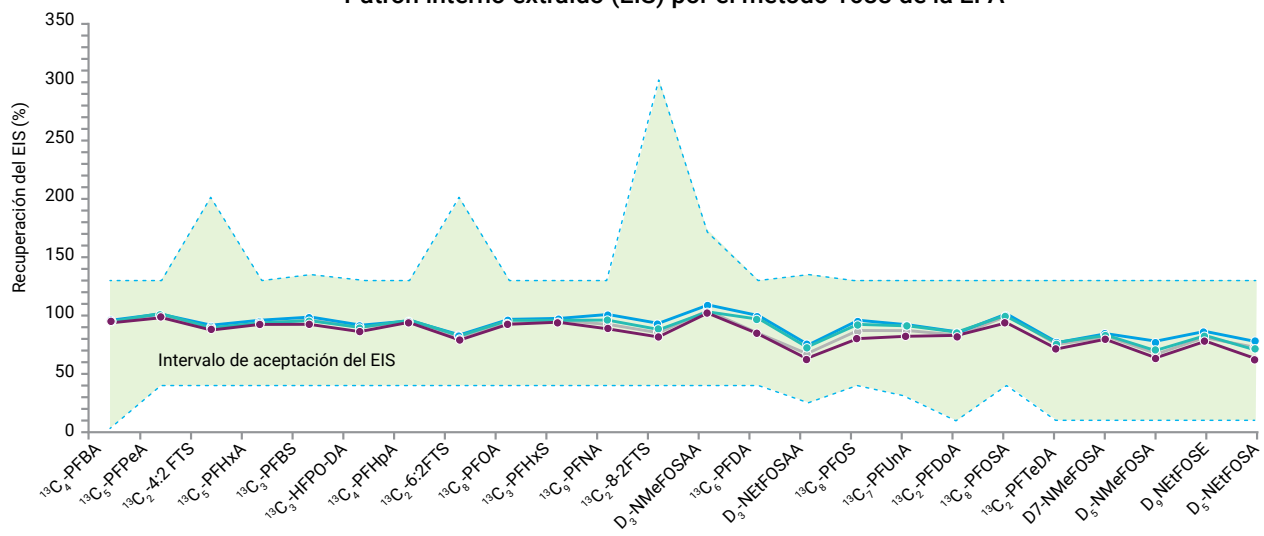
Tanto si elige cartuchos PFAS WAX/Carbon S estratificados como mixtos, tenga la seguridad de que no afecta al rendimiento.

Comparación de la extracción y la limpieza de muestras en dos pasos EPA 1633 con cartuchos de SPE de doble fase en capas y mezclados



Con un formato de cartucho estándar de 6 ml, los cartuchos Bond Elut de doble fase son compatibles con la mayoría de los sistemas de automatización de preparación de muestras.

Patrón interno extraído (EIS) por el método 1633 de la EPA



Para obtener más información sobre los datos de esta página, consulte la [nota de aplicación completa](#).

Cartuchos Bond Elut PFAS WAX: Las soluciones optimizadas para la extracción de PFAS son la clave para que su análisis de PFAS sea fiable.

Los cartuchos de SPE de WAX Agilent Bond Elut para PFAS ayudan a minimizar la contaminación, reducir el coste por muestra y eliminar las conjeturas gracias a su sorbente de WAX diseñado específicamente para la extracción y eliminación de PFAS. Los cartuchos, que cumplen el método 533 de la EPA y la norma ISO 21675:2019, son perfectos para extraer una amplia gama de PFAS de diversas matrices medioambientales, como agua potable, aguas residuales, suelos, sedimentos y tejidos. La cartera ofrece flexibilidad con varias masas de lecho disponibles para satisfacer las necesidades de las aplicaciones de su laboratorio.

Garantía de conformidad con los métodos de la EPA para el análisis de PFAS

El método 533 de la EPA y el método preliminar 1633 de la EPA (agosto de 2021) requieren la extracción de PFAS de las muestras medioambientales con un producto de WAX. Los cartuchos Bond Elut PFAS WAX para SPE están a la altura.



500 mg, 6 ml

- Conforme al método 533 de la EPA.
- Perfectos para volúmenes de muestra más elevados que precisan una concentración mayor para satisfacer las necesidades en cuanto a sensibilidad.



200 mg, 6 ml

- Conforme al método 533 de la EPA.
- Ideal para los laboratorios que utilizan el método 533 de la EPA que buscan la conformidad del método con el volumen de muestra más reducido posible.



150 mg, 6 ml

- Conforme al método 1633 de la EPA
- Adecuado para los métodos ISO 21675:2019.
- Una opción asequible para los métodos no regulados o modificados de análisis de PFAS que ofrecen flexibilidad en cuanto a la elección de la masa de lecho.

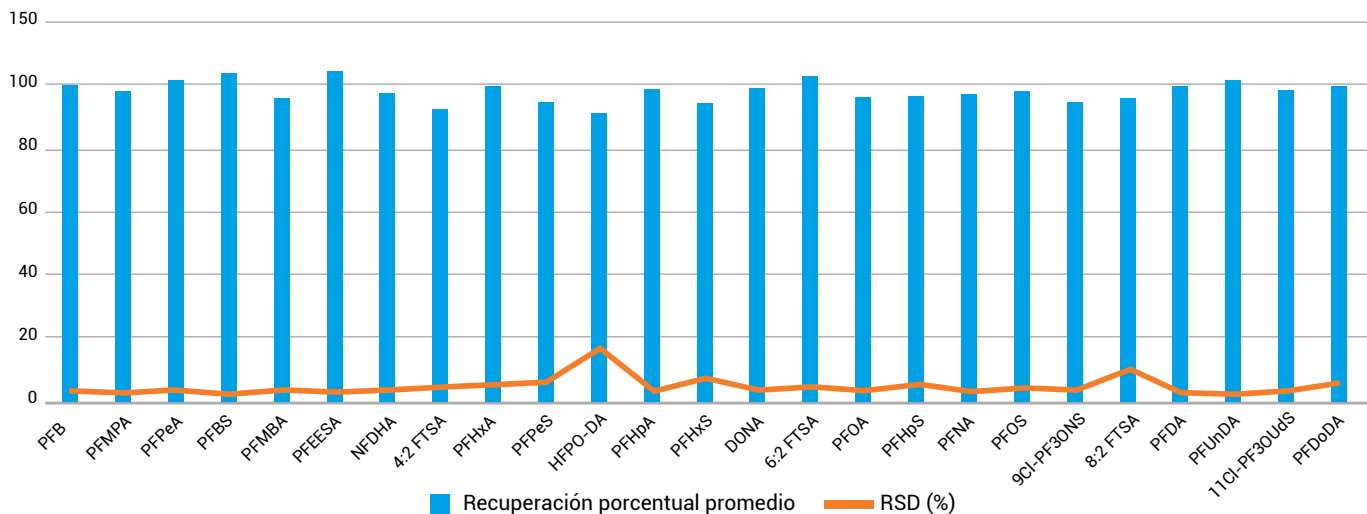
Agilent Bond Elut WAX para PFAS ofrece

- ✓ Sorbente polimérico de poliestireno y divinilbenceno (PSDVB)
- ✓ Fase de WAX—grupos funcionales diamínicos
- ✓ pKa > 8
- ✓ Varias opciones de masa de lecho: 500 mg, 200 mg, 150 mg

Algunas de estas funciones se requieren de forma específica en los métodos normativos. No tendrá dudas sobre la fiabilidad, porque el producto se ha diseñado específicamente para cumplir con la normativa.

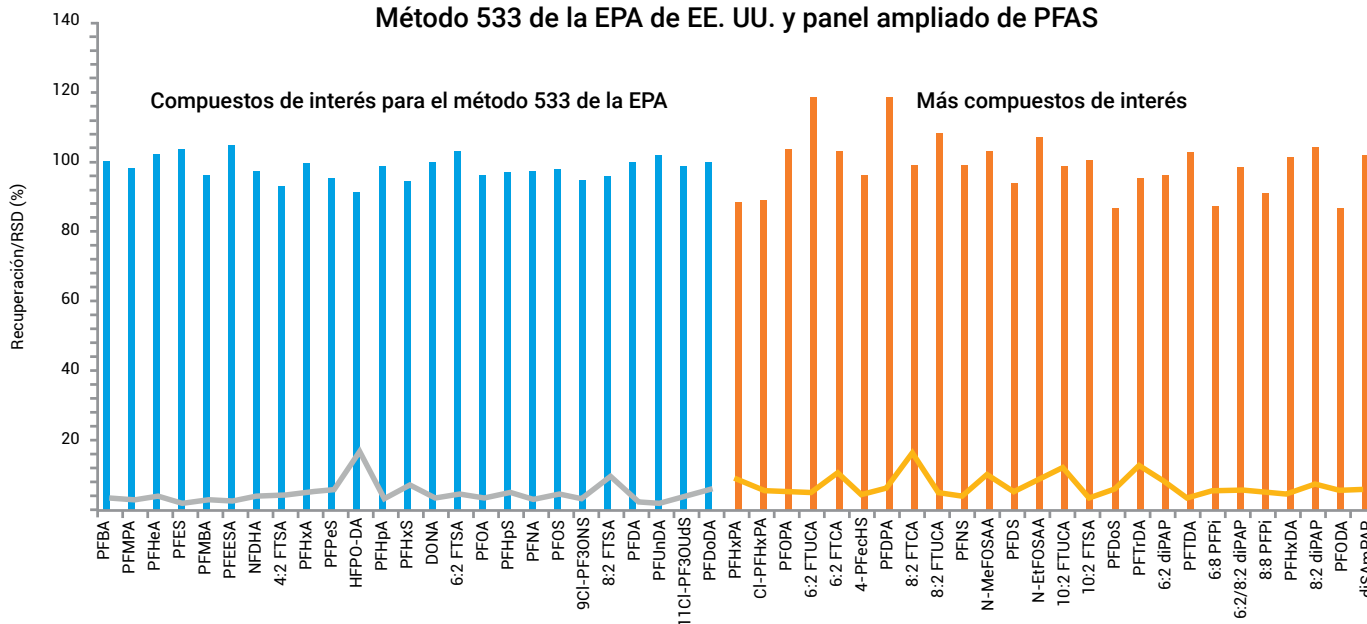
Una solución asequible no exige conformarse con la eficiencia. Los cartuchos Bond Elut PFAS WAX para SPE generan resultados fiables, con cada analista y con cada lote. Obtenga datos fiables, ya esté analizando unas cuantas muestras por semana o cientos de ellas al día.

Método 533 de la EPA de EE. UU. con los cartuchos Bond Elut PFAS WAX para SPE



Los cartuchos Bond Elut PFAS WAX para SPE sirven para la extracción de una amplia gama de clases de compuestos que superan muchas listas de compuestos regulados. El cartucho de SPE permite la extracción de PFAS tanto de cadena corta como de cadena larga, como ácidos carboxílicos y sulfónicos, sulfonamidas, carboxilatos y sulfonatos de fluorotelómero (saturados e insaturados), carboxilatos de polifluoroalquiléteres, sulfonatos de polifluoroalquiléteres clorados, diésteres de fosfato y fluorotelómero, perfluoroalquilfosfinatos y sulfonamidoetanoles (no se muestran).

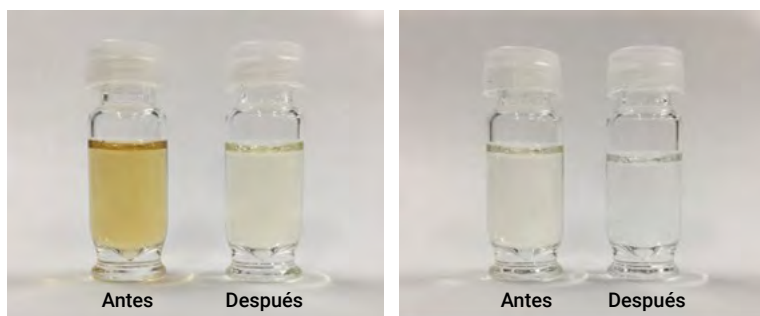
Método 533 de la EPA de EE. UU. y panel ampliado de PFAS



Cartuchos Bond Elut Carbon S para el análisis de PFAS Limpieza superior para resultados fiables

Los cartuchos Bond Elut Carbon S para el análisis de PFAS están diseñados para una limpieza eficaz de la matriz mediante el paso a través del cartucho, garantizando altas tasas de recuperación y reproducibilidad para el análisis de PFAS en diversas muestras medioambientales. El avanzado sorbente Agilent Carbon S ofrece una limpieza superior en comparación con el negro de carbón grafitizado (GCB), lo que hace que estos cartuchos sean ideales para los laboratorios de análisis de PFAS.

- Ideal para su uso en análisis no regulados de PFAS en muestras de suelos
- Limpieza eficaz de la matriz y eliminación de pigmentos manteniendo una alta recuperación de PFAS
- Diseñado para proporcionar altos índices de recuperación y reproducibilidad en una amplia variedad de PFAS.
- Rigurosos análisis de ausencia de PFAS para garantizar una interferencia de fondo mínima, asegurando resultados precisos y fiables.
- Mejora de la forma de los picos cromatográficos y de la reproducibilidad del tiempo de retención al reducir las interferencias de la matriz.



Comparación cualitativa de la eliminación de pigmentos antes y después de la limpieza mediante paso a través de Carbon S en turba (izquierda) y tierra vegetal (derecha)

Para obtener más información sobre los datos de esta página, consulte la [nota de aplicación completa](#).



Cartuchos Bond Elut LMS: Precisión y velocidad para el análisis de PFAS mediante el método 537.1 de la EPA

Los cartuchos Bond Elut LMS se citan directamente en el método 537.1 de la EPA, lo que garantiza el cumplimiento de la normativa para el análisis de PFAS. Con un polímero de estireno-divinilbenceno ultralimpio y un tamaño de partícula optimizado de 75 μm , estos cartuchos permiten un flujo reproducible y velocidades de extracción rápidas, lo que los hace ideales para laboratorios que analizan muchas muestras.

- El polímero de estireno-divinilbenceno minimiza la contaminación, y proporciona extractos ultralimpios.
- El tamaño de partícula de 75 μm garantiza caudales reproducibles y velocidades de extracción rápidas, mejorando la eficiencia del laboratorio.
- Diseñado para una alta reproducibilidad y recuperación de PFAS en diversas matrices.
- Resultados reproducibles y fiables, que reducen la necesidad de repetir los análisis y mejoran la productividad global.



Kits básicos de PFAS en el medio ambiente

Los kits básicos de Agilent para el análisis de PFAS son esenciales para laboratorios que buscan cumplir con los estrictos métodos analíticos para PFAS. Estos completos kits proporcionan todos los componentes necesarios para la preparación y el análisis de las muestras, incluidos los cartuchos Bond Elut de SPE diseñados específicamente para cumplir los requisitos normativos. Los kits incluyen productos de preparación de muestras específicos para PFAS y columnas avanzadas, lo que simplifica el flujo de trabajo y garantiza que su laboratorio pueda cumplir la normativa con confianza. Además, los kits ayudan a minimizar el riesgo de contaminación con viales y tapones optimizados para el análisis de PFAS, un factor crítico dada la naturaleza persistente de los PFAS en el medio ambiente. Estos kits incluyen todo lo necesario para empezar.

A continuación, se muestran ejemplos de kits diseñados para métodos analíticos específicos ofrecidos por Agilent. Para ver la gama completa [visite nuestro sitio web](#).



EPA 533



EPA 537



EPA 1633 Acuosas



EPA 1633 Suelo, biosólidos

¿Va a realizar análisis de PFAS en alimentos?

Además de los kits básicos para el análisis de PFAS en muestras medioambientales, Agilent también ofrece kits para análisis de PFAS en flujos de trabajo de análisis de alimentos. [Para obtener más información, visite nuestro sitio web.](#)

Optimice su flujo de trabajo para el análisis de PFAS para obtener resultados satisfactorios

Kit de conversión para HPLC sin PFC InfinityLab*

Este práctico kit incluye todo lo necesario para garantizar que sus sistemas de LC 1290 Infinity III, incluidas las bombas 1290 Infinity III de alta velocidad, no estén contaminadas con PFAS:

- Tubos
- Filtro en línea
- Conjunto de cabeza de botella
- Columna de retardo con el conector de conexión rápida InfinityLab para LC

Más información.

** Sin PFC. Todas las piezas de la ruta de flujo del kit (incluidos los viales y los tapones) utilizan materiales sin PFC que cumplen la directriz requerida; "no detectable" según los métodos referenciados dentro de esta documentación. Además, aunque el kit está diseñado para que lo pueda instalar el usuario, Agilent ofrece instalación suplementaria por parte de un profesional de mantenimiento.*

Soluciones completas de flujo de trabajo para el análisis de PFAS

Deje que Agilent sea su aliado en la extracción, la cuantificación y la notificación de PFAS en el medio ambiente. Nuestras soluciones de flujo de trabajo incluyen sistemas de cromatografía de líquidos de ultraalta resolución (UHPLC) acoplados a espectrómetro de masas de triple cuadrupolo. También puede elegir entre nuestra gama de productos de preparación de muestras, columnas de HPLC, recipientes para muestras y otros consumibles para HPLC.

Encuentre información sencilla sobre cómo seleccionar y realizar pedidos.



Preparación especializada de muestras para aplicaciones de PFAS adicionales



Agilent Captiva EMR-Lipid

Con Captiva EMR-Lipid se pueden eliminar fácilmente las interferencias, especialmente los fosfolípidos, en minutos sin pérdida de PFAS. Su formato de paso es rápido y repetible y ofrece un extracto limpio con una supresión iónica mínima, alargando la vida útil de la columna y reduciendo la frecuencia de limpieza del MS.

[Consulte más información](#)



Captiva EMR para PFAS en alimentos

Descubra la eficacia de los cartuchos Captiva EMR para PFAS en alimentos, diseñados para eliminar eficazmente las interferencias de matriz de las muestras de alimentos, garantizando un análisis preciso de PFAS. Mejore la productividad y fiabilidad de su laboratorio con estos cartuchos avanzados, diseñados para una preparación superior de muestras de matrices alimentarias complejas.

[Más información](#)



Consumibles que reducen al máximo las interferencias con los métodos de la ASTM y la EPA

La fiabilidad de los consumibles es clave para llevar a cabo correctamente los flujos de trabajo de preparación de muestras en el análisis de PFAS, como se recoge en el método 8327 de la EPA y los métodos D7968-17a y D7979-19 de la ASTM.

Los tubos de centrifuga Agilent, las jeringas desechables Captiva y los filtros de jeringa de celulosa regenerada Captiva no provocan interferencias ni pérdidas que puedan suponer un problema en el análisis de PFAS.

[Consulte más información](#)



Bond Elut de doble fase de WAX/Carbon S para PFAS

Descripción	N.º de referencia
Bond Elut en capas de WAX (capa superior)/Carbon S para PFAS, 200/50 mg, 6 ml, 30 paq.	5610-2237
Bond Elut en capas PFAS WAX (capa superior)/Carbon S, 200/50 mg, 6 ml, 250 paq.	5610-2238
Bond Elut en capas PFAS WAX (capa superior)/Carbon S, 500/50 mg, 6 ml, 30 paq.	5610-2239
Bond Elut en capas PFAS WAX (capa superior)/Carbon S, 500/50 mg, 6 ml, 250 paq.	5610-2240
Bond Elut en capas Carbon S (capa superior)/ WAX para PFAS, 50/200 mg, 6 ml, 30 paq.	5610-2241
Bond Elut en capas Carbon S (capa superior)/PFAS WAX, 50/200 mg, 6 ml, 250 paq.	5610-2242
Bond Elut mezclado de WAX/Carbon S para PFAS, 200/10 mg, 6 ml, 30 paq.	5610-2243
Bond Elut mezclado PFAS WAX/Carbon S, 200/10 mg, 6 ml, 250 paq.	5610-2244
Bond Elut mezclado PFAS WAX/Carbon S, 200/50 mg, 6 ml, 30 paq.	5610-2245
Bond Elut mezclado PFAS WAX/Carbon S, 200/50 mg, 6 ml, 250 paq.	5610-2246

Bond Elut de WAX para PFAS

Descripción	N.º de referencia
Bond Elut PFAS WAX, 150 mg, 6 ml, 30/paquete	5610-2150
Bond Elut PFAS WAX, 200 mg, 6 ml, 30/paquete	5610-2151
Bond Elut PFAS WAX, 500 mg, 6 ml, 30/paquete	5610-2152

Bond Elut Carbon S para el análisis de PFAS

Descripción	N.º de referencia
Bond Elut de Carbon S para el análisis de PFAS 250 mg, 6 ml. 30 paq	5610-2247
Bond Elut Carbon S para el análisis de PFAS 250 mg, 6 ml. 250 paq	5610-2248

Bond Elut LMS (macromoléculas)

Descripción	N.º de referencia
Cartucho Bond Elut LMS, 500 mg, 6 ml, 30/paq.	12255021

Para obtener más información sobre las soluciones de Agilent para preparación de muestras para el análisis de PFAS, visite www.agilent.com/sample-prep/environmental-pfas-analysis

Obtenga más información sobre los flujos de trabajo de principio a fin para el análisis de PFAS.

Análisis de PFAS en agua:

www.agilent.com/chem/pfas-testing-in-water

Análisis de PFAS en suelos:

www.agilent.com/chem/pfas-testing-in-soil

Encuentre un centro de atención al cliente de Agilent en su país:

www.agilent.com/chem/contactus

EE. UU. y Canadá

1-800-227-9770

agilent_inquiries@agilent.com

Europa

info_agilent@agilent.com

Asia-Pacífico

inquiry_lsca@agilent.com

DE-007045

Esta información está sujeta a cambios sin previo aviso.

© Agilent Technologies, Inc. 2025
Publicado en EE. UU. el 28 de julio de 2025
5994-8377ES

