

## Panorama Actual

Los supresores de agentes limpios satisfacen una necesidad clave en la protección contra incendios de activos de misión crítica e irremplazables en centros de datos, instalaciones de generación y transmisión de energía, espacios marinos, lugares históricos y patrimoniales, entre otros. Con sus descargas rápidas, los agentes químicos limpios son inigualables cuando se trata de establecer rápidamente un ambiente protegido. Uno de los agentes químicos limpios más populares es una fluorocetona introducida por 3M bajo el nombre comercial Novec 1230<sup>1</sup>.

Con la expiración de las patentes de 3M, algunos fabricantes han comenzado a ofrecer variantes genéricas del supresor FK-5-1-12. Si bien el aumento de la oferta y la competencia es bueno para la industria y los usuarios, se han planteado algunas preocupaciones sobre la pureza y seguridad de estos nuevos suministros FK-5-1-12.

Se han introducido nuevos términos sobre pureza y toxicidad tanto en NFPA 2001 como en ISO 14520 para proteger a los usuarios y salvaguardar la reputación y la confianza en la industria de la protección contra incendios.

Colaborando con los expertos que forman parte de los comités técnicos que lideran estos cambios, Kidde Fire Systems, uno de los principales proveedores mundiales de supresores de incendios a base de agentes químicos, ha desempeñado un papel activo en este esfuerzo.

## Kidde Fluoro-K™

En diciembre de 2022, 3M anunció<sup>2</sup> su decisión de abandonar la fabricación de Novec 1230 para finales de 2025, poniendo en el punto de mira las preocupaciones sobre la pureza y la toxicidad relacionadas con el suministro de genéricos. Más tarde, en septiembre de 2023, 3M actualizó su decisión y comunicó la fecha de su último envío de Novec 1230 para diciembre de 2024.

En respuesta a estas preocupaciones de la oferta, Kidde aceleró rápidamente sus esfuerzos para lanzar al mercado Kidde Fluoro-K™, un agente limpio químico FK-5-1-12 de marca propia. Kidde garantizó el sistema listado y aprobado en su conjunto, no solo el gas individualmente, sino también el hardware asociado (agente y hardware) y también puede ejercer control de calidad sobre cada lote de agente suministrado como se describe a continuación.



ADS Cilindro y Driver

ECS-500 Cilindro



## Medidas de control de calidad de Kidde

Kidde verifica cada lote de Fluoro-K según los estrictos requisitos establecidos por NFPA e ISO bajo la dirección de la EPA de EE. UU. (Véase la Tabla 1 a continuación). El agente no solo es probado durante y después de la producción por su fabricante, sino que también se prueba en un centro de pruebas de última generación establecido en la sede de Kidde en Ashland, Massachusetts, EE. UU. Los profesionales científicos y químicos de Kidde con nivel de doctorado garantizan la pureza del agente mediante cromatografía de gases, espectroscopia de masas y una gama de otros equipos y capacidades.

## ¿Qué es la Concentración Mínima de Diseño (MDC) y por qué es importante?

Como parte de la introducción de cualquier nuevo supresor de incendios en el mercado, los proveedores deben realizar pruebas de fuego para verificar la concentración mínima de extinción (MEC) de su producto. Cada nuevo agente se prueba de forma independiente para la protección contra riesgos de Clase A, Clase B y Clase C y los resultados de estas pruebas determinan los valores de Concentración Mínima de Diseño (MDC) para las respectivas aplicaciones de Clase A, Clase B y Clase C utilizando ese agente. En última instancia, cuanto mayor sea el MEC probado de un agente, más cantidad de ese agente se requiere para una aplicación determinada, mientras que, para valores de MEC más bajos, se requiere menos cantidad de ese agente.

Tabla 1 Requerimientos de calidad de FK-5-1-12

Propiedad	Especificación	Fuente
Pureza del agente, mole%, mínimo	99.000	NFPA 2001, Tabla 5.1.2(a)
Acidez, ppm (en peso HCL equiv.), máximo	3.000	NFPA 2001, Tabla 5.1.2(a)
Contenido de agua, weight %, máximo	0.001	NFPA 2001, Tabla 5.1.2(a)
Residuo no volátil, g/100ml, máximo	0.050	NFPA 2001, Tabla 5.1.2(a)
Dímeros cinéticos de HFP, mg/kg	<2850.000	NFPA 2001, A.5.1.2.3
Dímero termodinámico de HFP + Aduto HF, mg/kg	<95.000	NFPA 2001, A.5.1.2.3

Para Kidde Fluoro-K™, los valores de MDC para Clase A y Clase B son idénticos a los de Novec 1230, y los valores de Clase C solo difieren muy ligeramente. Esto significa que, en la mayoría de los casos, un sistema diseñado originalmente para Novec 1230 no requiere cambios de hardware si se convierte al uso de Fluoro-K™.

<sup>1</sup> 3M™ Novec™ 1230 Fire Protection Fluid

<sup>2</sup> <https://news.3m.com/2022-12-20-3M-to-Exit-PFAS-Manufacturing-by-the-End-of-2025>

La Tabla 2 ilustra cómo difieren los valores de MDC para diferentes fabricantes.

Tabla 2 Valores de MDC para diferentes fabricantes

Clase de Riesgo	Según lo probado por	3M Novec 1230	KFS Fluoro-K™	Agente genérico X	Agente genérico Y
Class A	UL	4.50	4.50	4.50	4.50
	FM	4.50	4.50	4.50	4.50
Class B	UL	5.85	5.83	5.88	5.85
	FM	5.85	5.85	5.85	5.85
Class C	UL	4.50	4.52	4.70	5.00
	FM	4.50	4.52	4.50	5.00

La Tabla 3 muestra el impacto que tiene la diferencia en MDC en la cantidad requerida de agente para volúmenes de riesgos específicos en aplicaciones de Clase C.

Tabla 3 Impacto de diferentes valores de MDC en la cantidad de agente requerido

Espacio protegido		3M Novec 1230		KFS Fluoro-K™		Agente genérico X		Agente genérico Y	
Pies Cúbicos	Metros Cúbicos	Lbs.	Kg.	Lbs.	Kg.	Lbs.	Kg.	Lbs.	Kg.
3,500	99	143	65.0	1	0.5	7	3.2	17	7.7
5,000	142	204	92.7	1	0.5	9	4.1	24	10.9
10,000	283	408	185.5	2	0.9	18	8.2	47	21.4
20,000	566	814	370.0	5	2.3	38	17.3	96	43.6
50,000	1,416	2,035	925.0	12	5.5	95	43.2	240	109.1
100,000	2,831	4,070	1,850.0	24	10.9	190	86.4	480	218.2
%				0.6%		4.7%		11.8%	
¿Se requiere un cambio de hardware? Espacios pequeños - medianos: Amplios espacios:				No Muy poco probable		Improbable Probable		Probable Muy probablemente	
¿Se requiere cambio de tuberías? Espacios pequeños - medianos: Grandes espacios:				Muy poco probable Improbable		Probable Muy probablemente		Muy probablemente Muy probablemente	

Por lo tanto, cuando se descargue un sistema de Kidde suministrado con Novec 1230, contáctese con la fábrica o con su distribuidor autorizado de Kidde para obtener los kits de conversión adecuados y recárguelos exclusivamente con el agente Kidde Fluoro-K.

Las conclusiones de esta discusión son que, aunque los agentes tabulados anteriormente se clasifican como FK-5-1-12, sus valores de MDC, que forman la base para el diseño del sistema, son diferentes, y que incluso pequeñas diferencias en el MDC pueden tener un impacto significativo en el diseño y la recarga del sistema.

### ¿Por qué es importante la marca?

Como se señaló anteriormente, hay varios proveedores de agente genérico FK-5-1-12, cada uno con sus respectivos MDCs listados por la agencia. Si una empresa de extinción de incendios diseñó e instaló un sistema utilizando un agente genérico FK-5-1-12 sin nombre o sin marca de un proveedor de agentes, la dificultad de rastrear un agente sin nombre o sin marca significa que no hay garantía de que la empresa de extinción utilizará el mismo proveedor de agentes y el mismo agente con el mismo MDC cuando sea necesario reabastecer. Este problema se agrava cuando la recarga la realiza un tercero que no es el OEM de supresión y, por lo tanto, no tiene conocimiento previo del MDC del agente utilizado en el diseño original. Entonces, ¿quién es responsable de garantizar que se recargue la cantidad exacta de agente correspondiente al producto instalado?

Com o Fluoro-K da Kidde, não há confusão, já que o projeto inicial do sistema é com os MDCs estabelecidos da Fluoro-K e quando a recarga for necessária, desde que o agente seja especificado pelo nome, a mesma quantidade de agente será usada porque o MDC permanece o mesmo.

	KFS ECS, ECS-500 o ADS Hardware con agente Fluoro-K	Sistema Marca A con genérico FK-5-1-12
MDC	Fijo	Dependiente del proveedor actual
Cantidad de agentes en la instalación inicial	Calculado	Calculado
Cantidad de agentes en la recarga	Igual que antes	No hay garantía del mismo proveedor de agente Por lo tanto, MDC potencialmente variable ¿Quién recordará el MDC original? ¿Cómo recibirá el usuario final una recarga precisa??

Con el Fluoro-K de Kidde, no hay confusión, ya que el diseño inicial del sistema es con los MDC establecidos de Fluoro-K y cuando se requiere recarga, siempre que el agente se especifique por su nombre, se utilizará la misma cantidad de agente porque el MDC se ha mantenido constante.

### Listados de componentes y sistemas

Si bien ciertos proveedores han recibido listado de componentes y muestran el cumplimiento de los estándares UL y FM para sus agentes, no todos los proveedores parecen haber obtenido listado o aprobación del sistema con un conjunto de hardware en particular. Por el contrario, los ingenieros de Kidde probaron y verificaron específicamente su nuevo agente junto con su hardware para asegurar un listado a nivel de sistema con UL y la aprobación de FM. Kidde respalda el rendimiento del producto Fluoro-K™ porque los ingenieros de Kidde se han esforzado por optimizar el rendimiento de las plataformas ECS™, ECS-500™ y ADS™ tanto hardware como software.

De la misma manera, Kidde no respaldará un sistema instalado que se recarga con un FK-5-1-12 genérico, porque hacerlo no solo introduce responsabilidades de rendimiento desconocidas, sino que también viola todos los listados de agencias y anula cualquier garantía aplicable para el sistema.

Los listados de sistemas para las plataformas entregadas de Kidde ECS, ECS-500 y ADS con Fluoro-K™ utilizan los mismos componentes de hardware que para la oferta heredada de Novec 1230. En algunos casos, se introdujeron nuevos números de parte para distinguir las líneas de productos, pero funcionalmente todos los componentes son los mismos. Por lo tanto, el diseño, la instalación, las pruebas, la puesta en marcha y el mantenimiento de los sistemas siguen siendo familiares y los diseñadores, instaladores y técnicos de servicio consideran que la transición de Novec 1230 a Fluoro-K es extremadamente sencilla. Y dada su conocida fiabilidad, Las plataformas y el software entregados por Kidde continúan brindando a los clientes de Kidde la tranquilidad en la que confían.

### PFAS (¿O quisiste decir PFOS?)

Últimamente, cualquier discusión sobre las fluorocetonas tiende a conducir a conversaciones sobre PFAS, así que veamos qué es eso y si se relaciona y como con el producto Fluoro-K™.

Las sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS) son productos químicos ampliamente utilizados, cuyos componentes se descomponen muy lentamente con el tiempo debido a la fuerza característica de su enlace carbono-flúor.

Es esta fortaleza la que permite que las PFAS se utilicen en una amplia gama de productos industriales y de consumo, incluidas las aplicaciones de energía renovable, la tecnología médica, los semiconductores, los revestimientos de cables, los materiales de construcción, las tecnologías de pilas de combustible y baterías de iones de litio, las pinturas, la ropa y los artículos de cuidado personal.

Dependiendo de características específicas, como la longitud de las cadenas de carbono y las especificaciones de configuración de las moléculas, se ha descubierto que algunos compuestos PFAS son persistentes, bioacumulativos y tóxicos (PBT para abreviar).

Cuando los artículos de noticias utilizan el término "PFAS", parece que a menudo se refieren a compuestos como el ácido perfluorooctanoico (PFOA) o el ácido sulfónico de perfluorooctano (PFOS) que tienen cadenas largas con 8 átomos de carbono (y, por lo tanto, se denominan compuestos C8), y que, según la EPA de EE. UU., se sospecha que son PBT.

El Fluoro-K™ (FK-5-1-12), por otro lado, tiene 6 átomos de carbono y es una perfluorocetona C6 que se vaporiza y descompone fácilmente en la atmósfera en 3 días. Es altamente insoluble en agua; su potencial de agotamiento de la capa de ozono es cero (0) y el potencial de calentamiento global es inferior a uno (<1), lo que nos lleva a la conclusión de que el FK-5-1-12 no es PBT y es seguro para su uso en aplicaciones de extinción de incendios.

Esta conclusión es corroborada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US EPA)<sup>3</sup>, que ha hecho las siguientes declaraciones en apoyo del uso de FK-5-1-12 en aplicaciones de protección contra incendios:

- "La perfluorocetona C6 es aceptable como sustituto del halón 1301..."
- "La EPA ha revisado los posibles impactos ambientales de este sustituto y ha llegado a la conclusión de que, en comparación con el halón 1301 y otros sustitutos aceptables, **la perfluorocetona C6 reduce significativamente el riesgo general para el medio ambiente**. Sin potencial de agotamiento de la capa de ozono, un valor potencial de calentamiento global inferior a 1 y una vida útil atmosférica de menos de tres días, la perfluorocetona C6 proporciona una mejora en comparación con el uso del halón 1301, los hidroclorofluorocarbonos (HCFCs) y los hidrofluorocarbonos (HFCs) en la protección contra incendios. **Encontramos que la perfluorocetona C6 es aceptable porque reduce el riesgo general para la salud pública y el medio ambiente en el uso final enumerado.**"

## Conclusiones y recomendaciones

- Tenga cuidado con las comunicaciones del mercado que prometen el suministro de 3M Novec 1230 después de diciembre de 2024.
- El Fluoro-K es un compuesto C6 que no se sabe que contenga elementos persistentes, bioacumulativos y tóxicos (PBT).
- La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés) ha declarado: "Encontramos que la perfluorocetona C6 es aceptable porque reduce el riesgo general para la salud pública y el medio ambiente en el uso final enumerado".
- Cargue los sistemas nuevos o recargue los sistemas descargados con la misma cantidad de agente Fluoro-K que Novec 1230 para aplicaciones de Clase A y Clase B sin ningún riesgo de cambio de hardware o concentración insuficientes.
- Realice la transición de cualquier sistema Kidde descargado con Novec y recárguelo con Fluoro-K según nuestras instrucciones para mantener la aprobación y el listado del sistema.
- Espere y reciba la misma calidad y nivel de soporte que para otros productos Kidde.

<sup>3</sup> <https://www.federalregister.gov/documents/2002/12/20/02-32130/protection-of-stratospheric-ozone-notice-17-for-significant-new-alternatives-policy-program>