

Espumas contra incendios: Hacia alternativas libres de PFAS



PFAS-REACH

Investigación, Educación y Acción
para la Salud Comunitaria

Millones de personas que viven en los Estados Unidos están expuestas a PFAS (sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas) a través del agua potable. Las PFAS son extremadamente persistentes en el medio ambiente y han sido vinculadas a una gama de efectos dañinos contra la salud. Una fuente importante de contaminación del agua potable es un tipo de espuma ignífuga llamada espuma formadora de película acuosa (AFFF) (1).

Los bomberos usan AFFF para apagar incendios de combustible en emergencias y en ejercicios de entrenamiento regulares. Los fabricantes agregan PFAS a AFFF para ayudar a esparcir la espuma y extinguir incendios de combustible rápidamente. Como resultado, se han encontrado altos niveles de PFAS en aguas subterráneas cerca de bases militares, aeropuertos, áreas municipales para la capacitación de bomberos y otras ubicaciones donde se ha utilizado AFFF. Los bomberos están expuestos a PFAS cuando rocían la espuma. Debido a las preocupaciones sobre el PFAS, los departamentos de bomberos de los Estados Unidos y de todo el mundo están cambiando a espumas sin PFAS que brindan niveles similares de rendimiento.

Tipos de espumas contra incendios

Hay dos tipos principales de espumas contra incendios: clase A y clase B.



Las espumas de clase A se utilizan para apagar la mayoría de los tipos de incendios, incluidos los incendios estructurales, los incendios forestales y otros incendios que no involucran combustibles inflamables. Las espumas de clase A no contienen PFAS.



Las espumas de clase B están diseñadas para combatir incendios de combustible. Hay 2 tipos principales de espumas de clase B:



1. Espumas fluoradas: que combinan agentes espumantes hidrocarbonados con PFAS. La AFFF es la espuma fluorada más común, junto con la espuma formadora de película acuosa resistente al alcohol (AR-AFFF) (2).

AFFF es una espuma fluorada que se produce desde finales de la década de 1960. Las formulaciones más antiguas de AFFF contenían PFAS de cadena larga, que se eliminaron gradualmente de la producción en los Estados Unidos a principios de la década de los 2000 debido a problemas de salud y su tendencia a permanecer en el cuerpo durante años. Las formulaciones más nuevas de AFFF contienen cadenas cortas y otros tipos alternativos de PFAS. Aunque estas PFAS nuevas son de menor duración en el cuerpo humano, también son muy móviles y persistentes en el medio ambiente. Además, existe una creciente evidencia de que las PFAS más nuevas pueden plantear problemas de salud similares a las PFAS de cadena larga heredadas (3-5).

2. Espumas sin flúor: que incluyen una variedad de formulaciones con aditivos de agua y mezclas de surfactantes de hidrocarburos (6, 7).

Las espumas sin flúor (F3) son espumas de clase B que no contienen PFAS. Los principales aeropuertos de Europa y Australia, los departamentos de

bomberos municipales de los Estados Unidos y empresas privadas como BP, ExxonMobil, Bayern Oil y Pfizer ya han hecho la transición a espumas sin flúor (3). Muchas formulaciones F3 pueden cumplir con la mayoría de los estándares y certificaciones internacionales que se requieren para las espumas Clase B. Sin embargo, no hay actualmente alternativas a las F3 disponibles que cumplan con el estándar del departamento de defensa estadounidense, llamado el estándar MIL-SPEC, que requiere que las espumas contra incendios puedan apagar un incendio de combustible en 30 segundos (8).

Regulaciones federales

La espuma contra incendios que contiene PFAS se formuló por primera vez en 1963. El Departamento de Defensa comenzó a utilizar AFFF para actividades de extinción de incendios relacionadas con el combustible de aeronaves a partir de la década de 1970 (9, 10) y después introdujo el MIL-SPEC en 1992, que ordenó el uso de AFFF (9). En respuesta al descubrimiento de la contaminación generalizada del agua potable, en 2016 el Departamento de Defensa restringió el uso de AFFF durante los

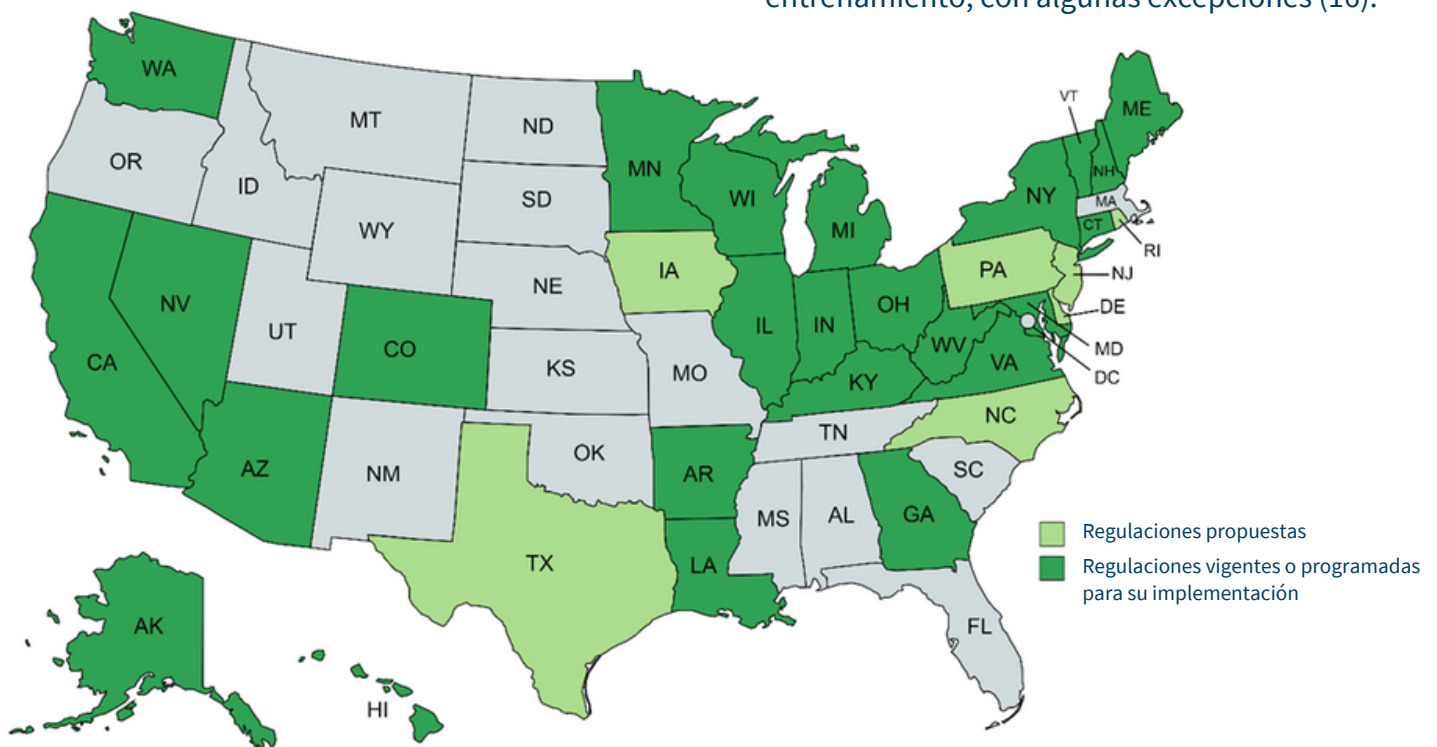
entrenamientos (11). En 2018, la Administración Federal de Aviación cambió sus requisitos para permitir que los principales aeropuertos (certificados por la Parte 139) seleccionen espumas sin flúor (12). El Acta de Autorización de la Defensa Nacional de 2020 asegura que las AFFF se eliminarán gradualmente en la mayoría de las operaciones militares para octubre de 2024 (13).

Acción estatal

Hasta mayo de 2023, 32 estados propusieron o adoptaron regulaciones sobre el uso, la venta o la fabricación de espumas contra incendios que contienen PFAS (14). Ejemplos incluyen:

Washington: en 2018 el estado de Washington pasó una ley que prohibía la venta de espuma contra incendios con PFAS y el uso de estas espumas para entrenamientos, excepto cuando lo requiera la ley federal (15).

Michigan: En septiembre de 2020, Michigan estableció un informe obligatorio al estado cuando se descargan espumas que contienen PFAS y un programa de recuperación de espumas PFAS. Michigan también ha prohibido la espuma para combatir incendios que contiene PFAS para el entrenamiento, con algunas excepciones (16).



Avanzando hacia una espuma más segura

Un número de compañías están desarrollando nuevas fórmulas de espuma sin flúor y técnicas de aplicación para mejorar el rendimiento. Si bien se necesita más información sobre la seguridad de las espumas F3, no son tan persistentes en el medio ambiente y tienen menores costos de limpieza y remediación que las espumas fluoradas (3). Los fabricantes de espuma sin PFAS pueden obtener la certificación GreenScreen a través de Clean Production Action. Esta certificación de terceros garantiza que no se agregaron PFAS intencionalmente a la espuma y que el producto cumple con los criterios ambientales y de salud específicos (17).

Referencias

1. Hu XC, et al. (2016). Detection of poly- and perfluoroalkyl Substances (PFASs) in U.S. drinking water linked to industrial sites, military fire training areas, and wastewater treatment plants. *Environmental Science & Technology Letters*, 3(10), 344-350. <https://doi:10.1021/acs.estlett.6b00260>
2. Interstate Technology and Regulatory Council (ITRC). (2018). Aqueous film-forming foam (AFFF). https://pfas-1.itrcweb.org/fact_sheets_page/pfas-fact-sheet-aff-10-3-18.pdf
3. IPEN 2019/Stockholm Convention COP-9 White Paper, The Global PFAS Problem: Fluorine-Free Alternatives As Solutions. Geneva, Switzerland. https://ipen.org/sites/default/files/documents/the_global_pfas_problem_v1_6.pdf
4. Kabadi SV, et al. (2020). Characterizing biopersistence potential of the metabolite 5:3 fluorotelomer carboxylic acid after repeated oral exposure to the 6:2 fluorotelomer alcohol. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 388, 114878. <https://doi.org/10.1016/j.taap.2020.114878>
5. Rice PA. (2015). C6-Perfluorinated Compounds: The new greaseproofing agents in food packaging. *Current Environmental Health Reports*, 2(1), 33-40. <https://doi:10.1007/s40572-014-0039-3>
6. IPEN 2018/POPRC-14, White paper, Fluorine-free firefighting foams (3F) – Viable alternatives to fluorinated aqueous film-forming foams (AFFF). https://ipen.org/sites/default/files/documents/IPEN_F3_Position_Paper_POPRC-14_12September2018d.pdf
7. Winnebeck K. (2019). Per- and polyfluorinated substances in firefighting foam. http://theic2.org/article/download-pdf/file_name/Per_and_Polyfluorinated_Substances_in_Firefighting_Foam_040919.pdf
8. Vergun D (2019). Naval Research Lab chemists search for PFAS-Free firefighting foam. <https://tinyurl.com/nhrv5f58>
9. Department of Defense. (2019). Drinking water contamination report to Congress. <https://tinyurl.com/2wkmjusk>
10. Environmental Working Group. (2018). For decades, the Department of Defense knew fire fighting foams with PFAS chemicals were dangerous but continued their use. <https://www.ewg.org/dodpfastimeline/>
11. Department of Defense. (2016). Limiting use of aqueous film forming foam. <https://tinyurl.com/42uextxp>
12. Federal Aviation Administration. (2019). Aqueous Film Forming Foam (AFFF) testing at certificated Part 139 airports. <https://tinyurl.com/52883vtr>
13. National Defense Authorization Act for Fiscal Year 2020, Pub. L. No. 116-92, 133 Stat. 1198, (2019), <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/senate-bill/1790/text>
14. Bryan Cave Leighton Paisner (BCLP) Law. (2022). PFAS update: state regulation of PFAS in firefighting foam and equipment. <https://tinyurl.com/2hwcw5r>
15. State of Washington, Department of Ecology. (2021). Toxics in firefighting law. <https://ecology.wa.gov/Waste-Toxics/Reducing-toxic-chemicals/Washingtons-toxics-in-products-laws/Toxics-in-firefighting>
16. Safer States. (2023). PFAS. <https://www.saferstates.com/toxic-chemicals/pfas/>
17. Clean Production Action. (2020). Greenscreen certified firefighting foam. <https://tinyurl.com/58evdzw3>
18. Environmental Working Group. (2020). Timeline: ‘Forever chemicals’ and firefighters <https://www.ewg.org/research/timeline-forever-chemicals-and-firefighters>



PFAS-REACH is a five-year project funded by the National Institute of Environmental Health Sciences (NIEHS) under grant R01ES028311.

PFAS-REACH is led by Silent Spring Institute in collaboration with Northeastern University and Michigan State University. Community partners include Testing for Pease, Massachusetts Breast Cancer Coalition, and Slingshot.