



Ambiente



Hoja de ruta para la transición hacia concentrados de espuma para el control de incendios libres de COP

Proyecto
Fortalecimiento de la capacidad nacional para la gestión
de Contaminantes Orgánicos Persistentes – COP
de uso industrial

Fabián Mauricio Pinzón Rincón
Analista Gestión y manejo de COP

Mayo de 2024



Ambiente

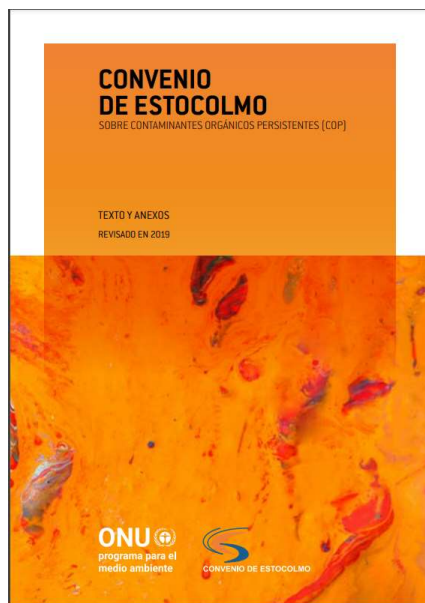




¿Qué temas abordaremos?





1. Los COP fluorados y el Convenio de Estocolmo
Recordemos...
2. ¿Dónde se encuentran los COP fluorados?
Cómo se relaciona esto con el sector productivo y de servicios.
3. ¿Qué está haciendo Colombia?
Avances en la identificación de los COP fluorados
4. ¿Qué hacer si se tienen productos con COP fluorados?
Recomendaciones y hoja de ruta

Convenio de Estocolmo (Ratificado por Colombia mediante Ley 1196 de 2008)



Es un **tratado mundial** para **proteger la salud humana y el medio ambiente** de los Contaminantes Orgánicos Persistentes - COP.

Los COP son sustancias de preocupación mundial porque son:

-  Bioacumulables
-  Tóxicas
-  Persistentes
-  Potencial de Transporte ambiental de largo alcance

La exposición a **Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)** puede provocar efectos graves en la salud, incluidos ciertos tipos de cáncer, defectos de nacimiento, sistemas inmune y reproductivo disfuncionales, mayor susceptibilidad a enfermedades y daños en los sistemas nerviosos central y periférico.



PFAS

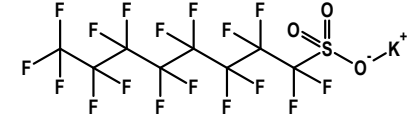
Sustancias per y poli
Fluoroalquiladas

Catalogadas como
“forever chemicals”



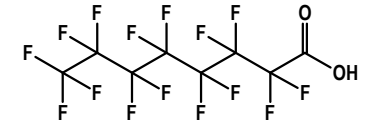
PFOS

Ácido sulfónico de perfluorooctano
sus sales y moléculas relacionadas
(96)



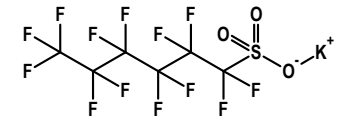
PFOA

Ácido perfluorooctanoico
sus sales y moléculas relacionadas
(190)



PFHxS

Ácido sulfónico de perfluorohexano
sus sales y moléculas relacionadas
(146)



PROHIBIDAS

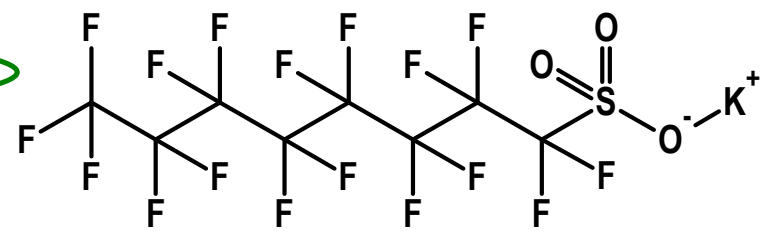
(Ley 1196 de 2008 y Circular 004 de
2024 de Mincomercio – Anexo 27)

GenX

Otras

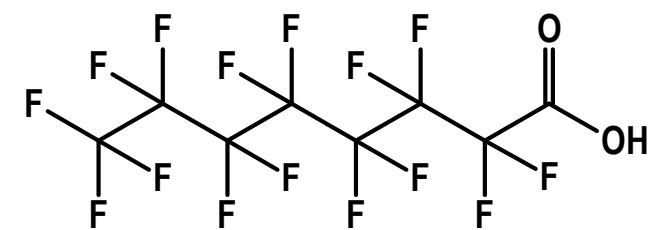
PFAS de interés global pero que aún no se
encuentran incluidas en el Convenio de
Estocolmo

USO	PFOS	PFOA	PFHxS
Espumas contra incendios	X	X	X
Protección de telas, alfombras y cueros	X	X	X
Protección de papeles y empaques	X		
Recubrimientos y aditivos para recubrimientos	X		X
Productos de limpieza industriales y domésticos	X		X
Industria fotográfica	X	X	
Fotolitografía y semiconductores	X	X	X
Fluidos hidráulicos para la industria aeronáutica	X		
Metalizado (cromado duro)	X		X
PFOI y PFOB en farmacéuticos		X	
Producción de PTFE y PVDF		X	
FEP en cables de alta tensión		X	
Fluoroelastómeros, O-ring, v-belts en carros		X	



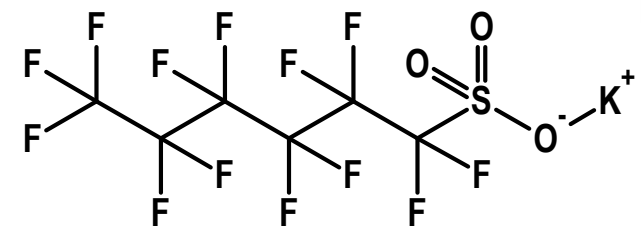
PFOS

Ácido sulfónico de perfluorooctano
Sus sales y moléculas relacionadas (96)



PFOA

Ácido perfluorooctanoico
Sus sales y moléculas relacionadas (190)



PFHxS

Ácido sulfónico de perfluorohexano
Sus sales y moléculas relacionadas (146)

Avances en el Inventario Nacional de concentrados de espumas para el control de incendios 2023

655.840 galones de concentrados de espuma identificados.

17 marcas o referencias diferentes



Aeronáutico
50383 galones
7,68%



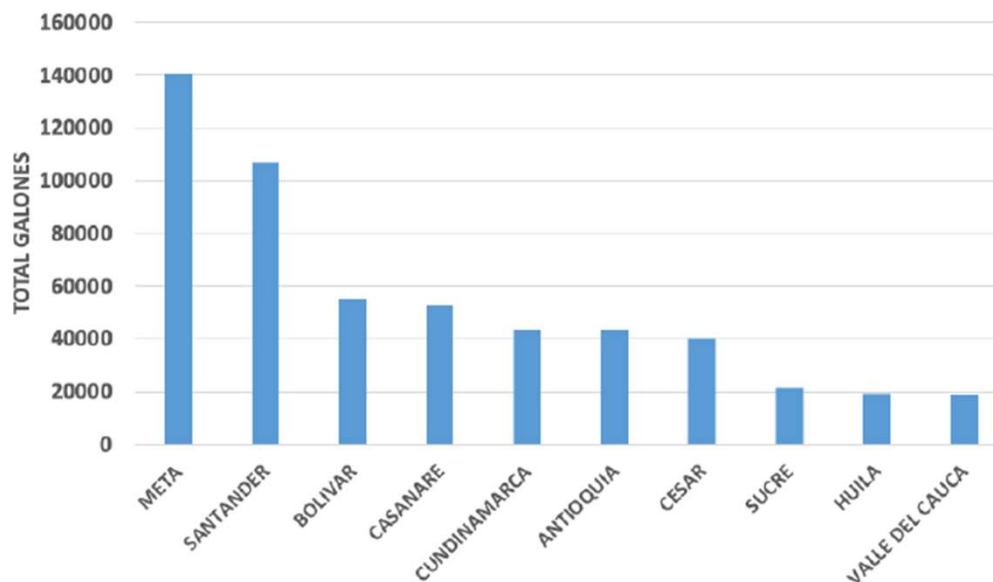
Hidrocarburos
602039 galones
91,80%



Otros
3318 galones
0,52%

Cifras basadas en respuestas de los actores consultados

Departamentos con mayor cantidad de concentrados de espuma



¿Qué debo hacer si tengo productos químicos que contienen COP fluorados?



1

Identificar, a través de la información del proveedor, las fichas de seguridad o las pruebas de laboratorio correspondientes, los productos que contienen o pueden contener **PFOS, PFOA y PFHxS**.



2

Tomar medidas para **restringir y/o detener** el uso de los productos con contenido de **PFOS, PFOA o PFHxS**. Para el caso de las espumas para el control de incendios, se debe seguir garantizando la atención de emergencias.



3

Evitar la importación o exportación de productos con contenido de **PFOS, PFOA o PFHxS**.

¿Qué debo hacer si tengo productos químicos que contienen COP fluorados?

Mesas de trabajo

4

Definir un **plan de transición** que considere entrenamiento, adecuaciones y manejo de productos libres de **COP**. Para el caso de las espumas para el control de incendios, este plan debe **garantizar la atención de las emergencias**.

Recomendaciones

5

Mantener almacenados los productos con contenido de **PFOS, PFOA o PFHxS** de manera independiente, debidamente etiquetados y en contenedores que eviten su liberación.

Fortalecimiento

6

Realizar la gestión ambientalmente racional de las existencias de los productos y sus desechos que contengan o puedan contener **PFOS, PFOA y PFHxS**.

Hoja de ruta para el proceso de transición hacia espumas libres de COP fluorados (PFOS, PFOA y PFHxS).

En 2023 se desarrolló una Consultoría internacional con ENRg Consultants (Inglaterra) quienes lideran procesos de sustitución de espumas en varios países europeos a través de proyectos como “Lastfire Project”.



Definición de lineamientos que apoyen la sustitución de espumas con contenidos de PFOS, PFOA y PFHxS por alternativas libres de COP fluorados para el control de Incendios en aeropuertos de Colombia.

Visita a dos instalaciones aeroportuarias

Conferencias y un taller con actores interesados en el uso de concentrados de espumas para el control de incendios

Consideraciones para la elaboración de la hoja de ruta para la sustitución por espumas libres de COP fluorados.

Hoja de ruta para el proceso de transición hacia espumas libres de COP fluorados (PFOS, PFOA y PFHxS).



1

Determinar los peligros que requieren protección con espuma

- ▶ Adelantar una evaluación del riesgo, que permita determinar la necesidad actual de cualquier sistema de aplicación de espuma.
- ▶ Desarrollar un plan de gestión para la transición a espuma libre de **COP**, garantizando que las existencias actuales se recopilen y eliminen de manera ética.

2

Identificar sistemas/equipos que necesitan realizar la transición

- ▶ Realizar un inventario completo de todo el equipo que usa o ha usado espumas con **COP**, para desarrollar un plan sobre lo que se debe limpiar y lo que se reemplazará.
- ▶ Adelantar la gestión del cambio; es decir, asegurar que, durante el periodo de transición, cuando un sistema o equipo esté fuera de servicio (por limpieza o adecuaciones), exista un equipo de respaldo para la atención de emergencias.

Hoja de ruta para el proceso de transición hacia espumas libres de COP fluorados (PFOS, PFOA y PFHxS).

3

Identificar las modificaciones específicas requeridas para el lugar

▶ Para cada instalación, hay una serie de elementos que constituyen un sistema o partes de un sistema, una disposición de almacenamiento o un equipo utilizado para la protección activa contra incendios. Cada uno de estos requerirá de lavado y limpieza al nivel acordado, antes de que vuelvan a estar en servicio con la “nueva” espuma libre de COP.

4

Adquirir espuma y equipo nuevos

▶ Definir especificaciones detalladas para la compra de espuma o equipo, que incluya, entre otros: concentrado de espuma y equipo, pruebas de desempeño o certificados, requisitos de almacenamiento (temperatura, humedad, etc.), requisitos y compatibilidad del sistema de dosificación, cumplimiento con la normativa vigente y datos ambientales relevantes.

▶ Garantizar que la espuma o el equipo que se adquiera proporcionará un nivel de protección similar al de la espuma existente. Esto se puede lograr realizando pruebas de las nuevas espumas con tasas de aplicación similares a las que se esperarían en un incidente.



5

Limpiar los equipos

- ▶ Para cada tipo de sistema o elemento del sistema, se requiere una guía de limpieza; es decir, un procedimiento que detalla los pasos necesarios para limpiar cada elemento.
- ▶ Es probable que el proceso de limpieza dé lugar a grandes cantidades de residuos, las cuales se deben gestionar de manera adecuada con gestores que cuenten con la licencia ambiental para gestionarlos.

Actualmente (2024), se está elaborando una **guía para el lavado de vehículos** para el control de incendios, que permita la **descontaminación** de aquellos que han estado en contacto con espumas con COP.



6

Instalar y poner en marcha nuevos equipos

- ▶ Los sistemas de protección contra incendios deben coincidir en función y rendimiento con las consecuencias del peligro que pretenden mitigar.
- ▶ **Es importante** probar todo el equipo que se encuentra en el sitio y no solo el nuevo. Idealmente, los equipos y sistemas de protección deben probarse en condiciones de descarga total durante la instalación y, luego, anualmente. Sin embargo, si es posible, por lo cual será necesario diseñar pruebas de prueba que sean realistas. Recuerde que los equipos deberán seguir lo indicado en la norma.



7

Continuidad del sistema y garantía

- ▶ Cuando una instalación ha hecho la transición a una alternativa libre de **COP**, se requieren pautas para garantizar de manera continua la espuma contra incendios.
- ▶ **Se recomienda** desarrollar un protocolo de garantía continua (almacenamiento de espuma, gestión de stock, garantía continua de espuma, pruebas y mantenimiento de sistemas, entre otros).
- ▶ Considere realizar un entrenamiento del personal, al realizar la transición a espumas libres de **COP**. Puede haber diferencias en la capacidad y operación del sistema, debido al cambio de espuma, o el comportamiento de la espuma puede diferir cuando se aplica. Se recomienda hacer un entrenamiento teórico-práctico, proporcionado por formadores especializados en la aplicación de espumas libres de **COP** (preferiblemente no proveedores), que se realice en una instalación que cuente con los permisos para utilizar incendios reales con combustible líquido.

Consideraciones adicionales

- Se debe **restringir el uso de espumas con COP** para todo lo que NO sea un evento real (p. ej. entrenamientos, pruebas). En caso de incidentes reales se deben tomar medidas de recuperación y contención de las espumas.
- Todo material contaminado con COP, debe **manejarse como residuo peligroso** por gestores autorizados en el marco de la normativa vigente.
- Los reemplazos de equipos y máquinas de los sistemas de control de incendios que estén programados para los próximos años, así como **todo sistema nuevo, debe ser realizado con espumas libres de COP**.
- Se debe promover la colaboración con los fabricantes y proveedores de los sistemas de control actuales, para facilitar los **procesos de limpieza o reemplazo de accesorios**, según sus especificaciones.
- Es necesario adelantar **pruebas** para verificar el comportamiento de estos a nivel local y para un sistema específico, adicional a las pruebas reportadas por el fabricante.



Gracias por su atención

Proyecto COP – un **ALIADO** en la gestión de
Contaminantes Orgánicos Persistentes



Dudas e inquietudes?

José Álvaro Rodríguez Castañeda
Analista Jefe Proyectos COP
Proyecto COP PNUD Minambiente
joarodriguez@minambiente.gov.co

Fabián Mauricio Pinzón Rincón
Analista Gestión y Manejo de COP
Proyecto COP PNUD Minambiente
fpinzon@minambiente.gov.co



Ambiente