



Ambiente



Transición a productos libres de COP fluorados

2023

Espumas para el control de
incendios e inhibidores
de niebla ácida



Transición a productos libres de COP fluorados

2023

Espumas para el control de incendios e
inhibidores de niebla ácida

Compilado por: Equipo técnico Proyecto COP

José Álvaro Rodríguez Castañeda -

Analista Jefe proyecto Contaminantes Orgánicos Persistentes

Ingrid del Pilar Casas Merchan

Asociada técnica para Contaminantes Orgánicos Persistentes

Fabián Mauricio Pinzón Rincón

Analista Gestión y manejo de Contaminantes Orgánicos Persistentes

Edwin Camelo Martínez

Analista Proyectos Demostrativos Contaminantes Orgánicos Persistentes

Jonathan Alexander Romero Coca

Asistente Técnico información Contaminantes Orgánicos Persistentes

Lissette Castro Santamaría

Asociada Administrativa y Financiera

Ingrid Viviana Leguizamo Sandoval -

Gestora Documental



¿Qué información encontrará aquí?

Este documento busca brindarle información sobre productos fluorados, haciendo énfasis en los utilizados como espumas para el control de incendios clase B y supresores de niebla ácida en procesos de cromado, los cuales pueden contener los llamados "químicos eternos" o sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (**PFAS**), especialmente aquellos que se encuentran regulados por la Convención de Estocolmo, como **PFOS, PFOA y PFHxS**.

- **PFOS:** ácido perfluorooctanosulfónico
- **PFOA:** ácido perfluorooctanoico
- **PFHxS:** ácido perfluorohexano sulfónico

1

¿Qué son las PFAS? ¿Qué son los COP?

¿Qué tiene que ver esto con los productos que utilizo?

Características, impactos y relación con las espumas fluoradas para el control de incendios y los supresores de niebla ácida.

2

¿Está prohibido el uso de productos con

PFOS, PFOA y PFHxS?

Convenio de Estocolmo, reglamentación y aplicación en Colombia.

3

¿Debo reemplazar los productos con contenido de PFOS, PFOA y PFHxS?

Medidas de manejo y gestión de productos con **PFOS, PFOA y PFHxS**.

4

¿Qué debo considerar para realizar el cambio?

Recomendaciones para realizar una transición a alternativas libres de **COP**.



1

Fuente : Freepik



¿Qué son las PFAS?

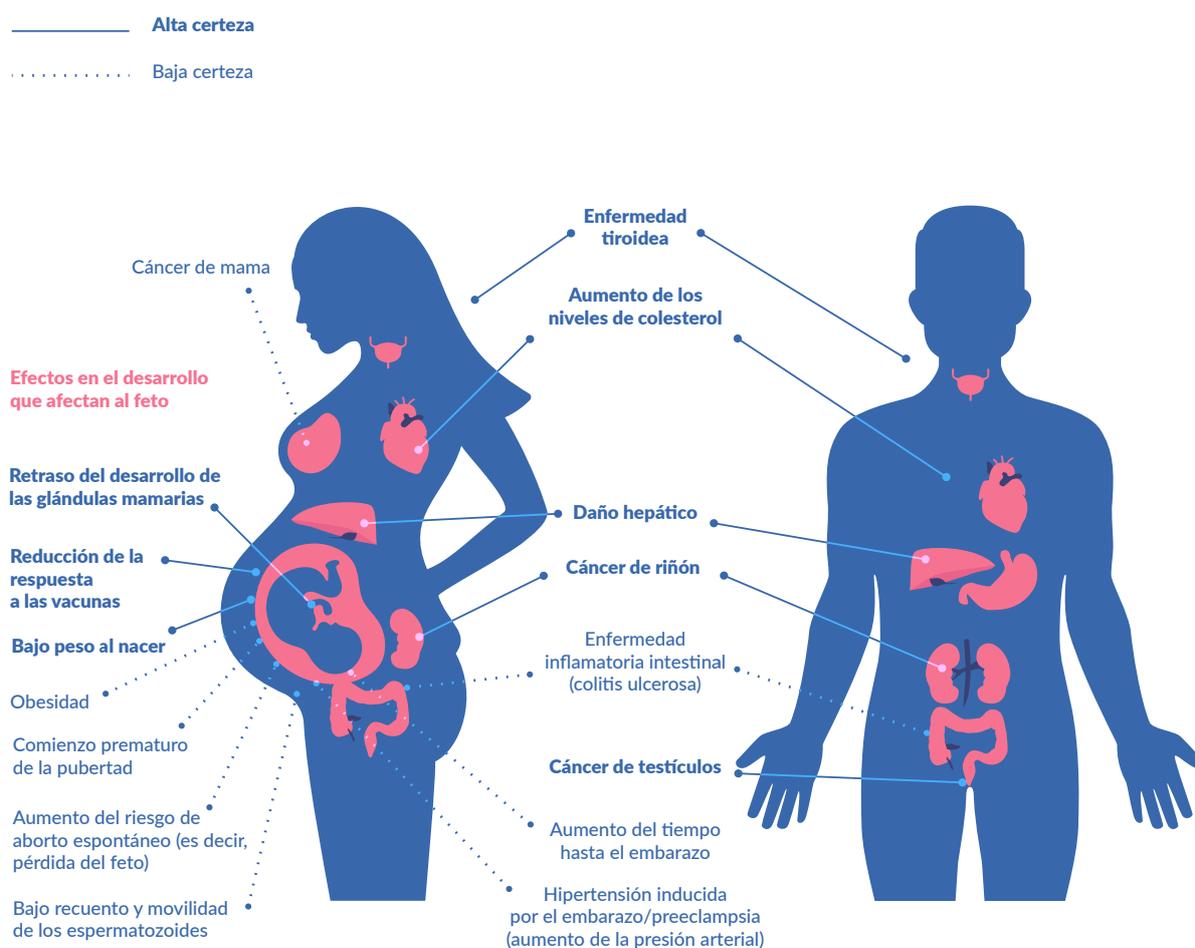
Las sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (**PFAS**) son un gran grupo de sustancias químicas sintéticas, las cuales, desde la década de 1950, han sido ampliamente utilizadas en aplicaciones industriales y de consumo, generalmente cuando se necesita energía superficial o tensión superficial extremadamente baja y/o una repelencia duradera al agua y el aceite; por ejemplo, en cromado, en diversas espumas contra incendios o para el tratamiento de superficies de textiles, alfombras y papeles.

Se pueden encontrar (o se han encontrado) en muchos productos cotidianos, como ropa

y equipos para exteriores, textiles, pinturas, envases de alimentos, revestimientos fotográficos, recubrimientos antiadherentes en utensilios de cocina y espumas para el control de incendios.

¿Por qué son una preocupación mundial?

Las **PFAS** se conocen como los «químicos eternos» porque son extraordinariamente persistentes en el medioambiente y en nuestros cuerpos. Pueden provocar impactos en el ambiente y problemas de salud, como daños hepáticos, enfermedad tiroidea, obesidad, problemas de fertilidad y cáncer.



¿Cuáles son los principales impactos en la salud?

Los impactos más relevantes derivados de la exposición crónica a **PFAS** se relacionan con el surgimiento de alteraciones en el metabolismo de los lípidos y las grasas; el surgimiento de trastornos metabólicos, como la diabetes; cambios en el funcionamiento del sistema endocrino, especialmente en la tiroides; disfunción del sistema inmunitario que incrementa la susceptibilidad a infecciones o a trastornos autoinmunes; y efectos adversos a nivel del hígado. Así mismo, pueden generar alteraciones en la fertilidad y el sistema reproductivo.

Como se trata de diferentes tipos de sustancias, cada una de ellas puede tener un perfil de toxicidad variable; sin embargo, es

difícil distinguir sus efectos específicos, ya que es factible que se haya estado expuesto a varios tipos de estas sustancias.

Algunos estudios han reportado que pueden estar relacionadas con defectos del nacimiento, bajo peso al nacer y trastornos en el neurodesarrollo y el aprendizaje.

Igualmente, otro impacto relevante es la relación que existe entre la exposición a **PFAS** y ciertos tipos de cáncer, como el de vejiga, del tracto urinario, hígado, seno, testículo, tiroides, riñón, páncreas y ovario.

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 2022. [Guidance on PFAS Exposure, Testing, and Clinical Follow-Up](#). Washington, DC: The National

Academies Press. <https://doi.org/10.17226/26156>

Bell et al. Exposure, health effects, sensing, and remediation of the emerging PFAS contaminants – Scientific challenges and potential research directions *Science of the Total Environment* 780 (2021) 146399



Fuente : Freepik

ECHA committee supports gradual ban on PFAS in firefighting foams

EUROPEAN RUBBER JOURNAL REPORT

TWEET SHARE IN SHARE EMAIL



EU considers ban on 'forever chemicals', urges search for alternatives

By Ludwig Burger

February 7, 2023 12:56 PM GMT-5 · Updated 10 months ago

🔍 Aa ↻



February 1, 2023 REUTERS/Yes Herman/File

Un mundo libre de PFAS

2030

Hay una marcada tendencia mundial a eliminar el uso y el consumo de PFAS, debido a los impactos adversos que pueden tener en la salud y el ambiente.



EU to drop ban on PFAS after industry pressure

Exclusive: Leaked documents show EU considering dropping ban on PFAS containing hazardous substances



The German chemicals company BASF said last year that it was downsizing its European operation in part due to 'overregulation' Photograph: Annegret Hilde/Reuters



Fuente : Proyecto COP a partir de imágenes de internet

Hasta la fecha, se han identificado aproximadamente 4.700 PFAS* y, actualmente, tres grupos de PFAS están restringidos, en virtud del [Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes - COP](#):

- **PFOS**: ácido perfluorooctanosulfónico y sus derivados desde 2009/2010.
- **PFOA**: ácido perfluorooctanoico, sus sales y compuestos relacionados, a partir de 2020.
- **PFHxS**: ácido sulfónico de perfluorohexano, sus sales y moléculas relacionadas, a partir de 2022.

Los ácidos perfluorocarboxílicos de cadena larga (LC-PFCA), sus sales y compuestos relacionados están siendo estudiados para ser incluidos en el [Convenio de Estocolmo](#).

Por esta razón, se recomienda evitar la sustitución por productos con estas sustancias o aquellas que sean precursoras de los **COP**.

Árbol de las sustancias PFAS

Compuestos perfluorados (PFC)

Sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS)

Sustancias perfluoroalquiladas

Sustancias polifluoroalquiladas

Ácido perfluorooctanosulfónico (PFOS)

Ácido perfluorooctanoico (PFOA)

Ácido sulfónico de perfluorohexano (PFHxS)

Ácidos perfluorocarboxílicos de cadena larga (LC-PFCA)

Otras sustancias perfluoradas

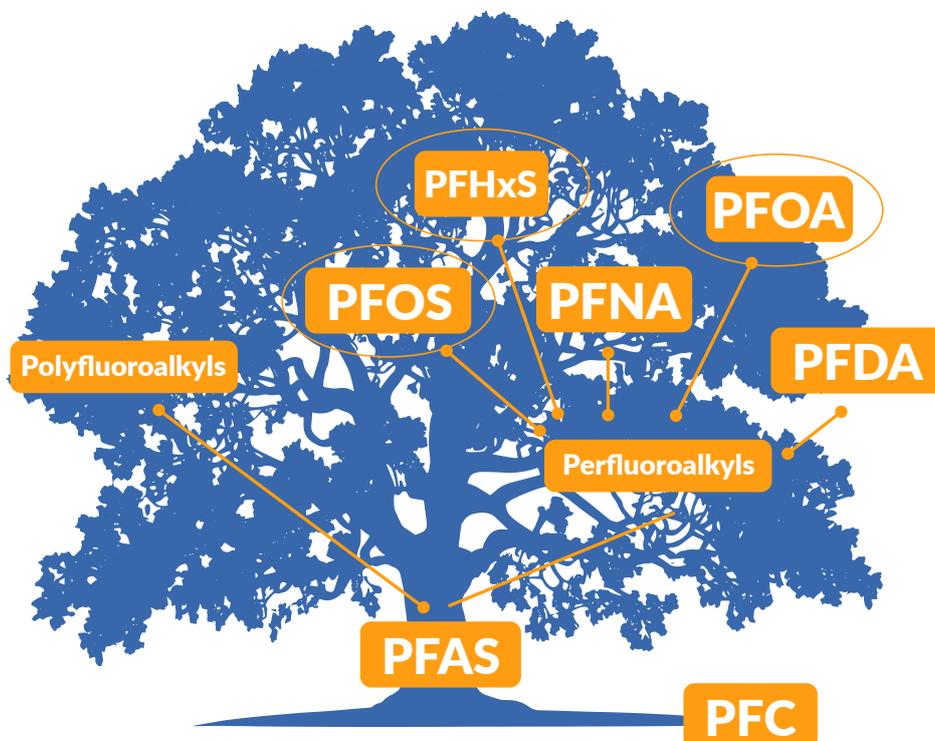


Imagen tomada de: https://www.dep.pa.gov/Citizens/My-Water/drinking_water/PFAS/Pages/default.aspx

*Consultado en: <https://www.eea.europa.eu/publications/zero-pollution/cross-cutting-stories/pfas>

¿Qué son los contaminantes orgánicos persistentes?

Los contaminantes orgánicos persistentes (**COP**) son compuestos orgánicos tóxicos

que afectan negativamente la salud humana y el medioambiente, y que son resistentes a la degradación mediante procesos químicos, biológicos y fotolíticos.

Los COP tienen cuatro características principales que los convierten en sustancias de preocupación mundial:



Bioacumulables

Se acumulan en los organismos vivos, incluidos los humanos, y tienen concentraciones más altas en los eslabones más altos de la cadena alimentaria.



Tóxicos

Son tóxicos tanto para los humanos como para la vida silvestre.



Persistentes

Permanecen intactos durante períodos de tiempo excepcionalmente largos (muchos años).



Potencial de transporte a larga distancia

Se distribuyen ampliamente por todo el ambiente, como resultado de procesos naturales que involucran el suelo, el agua y, sobre todo, el aire.

Los contaminantes orgánicos persistentes -COP se encuentran regulados internacionalmente por el **Convenio de Estocolmo**



Stockholm
Convention

¿Cómo se relacionan PFAS y los COP con las espumas para el control de incendios y los supresores de niebla ácida en cromado?

Debido a sus características, las PFAS se han utilizado comúnmente en espumas para el control de incendios, particularmente en **espumas de “clase B”**, las cuales se utilizan para combatir incendios de combustibles inflamables.

El uso de PFAS en este tipo de espumas es tan generalizado, que **se considera que los aeropuertos y las instalaciones militares que usan espumas para combatir incendios son algunas de las principales fuentes de PFAS.**

También, se han utilizado en procesos de cromado en la industria de galvanoplastia, con el fin de evitar el escape de vapores en las cubas de cromado, para lo cual se utilizan productos **supresores de nieblas ácidas, algunos de los cuales pueden contener PFAS***.



Fuente : Freepik



Para identificar si los productos usados contienen o pueden contener estas sustancias, **revise las etiquetas y las fichas de seguridad del producto.**



Las espumas para el control de incendios y los supresores de niebla ácida fluorados **pueden contener PFAS.**

*Tomado de: <https://www.epa.ie/our-services/monitoring--assessment/waste/chemicals/pfas/>



En particular, los **PFOS, PFOA y PFHxS** se pueden encontrar en algunos compuestos para la formulación de [espumas formadoras de película acuosa](#) o [AFFF](#) y [antivapores en procesos de cromado*](#).



Los ácidos perfluorocarboxílicos de cadena larga (**LC-PFCA**), sus sales y compuestos relacionados están [siendo estudiados para ser incluidos en el Convenio de Estocolmo](#).

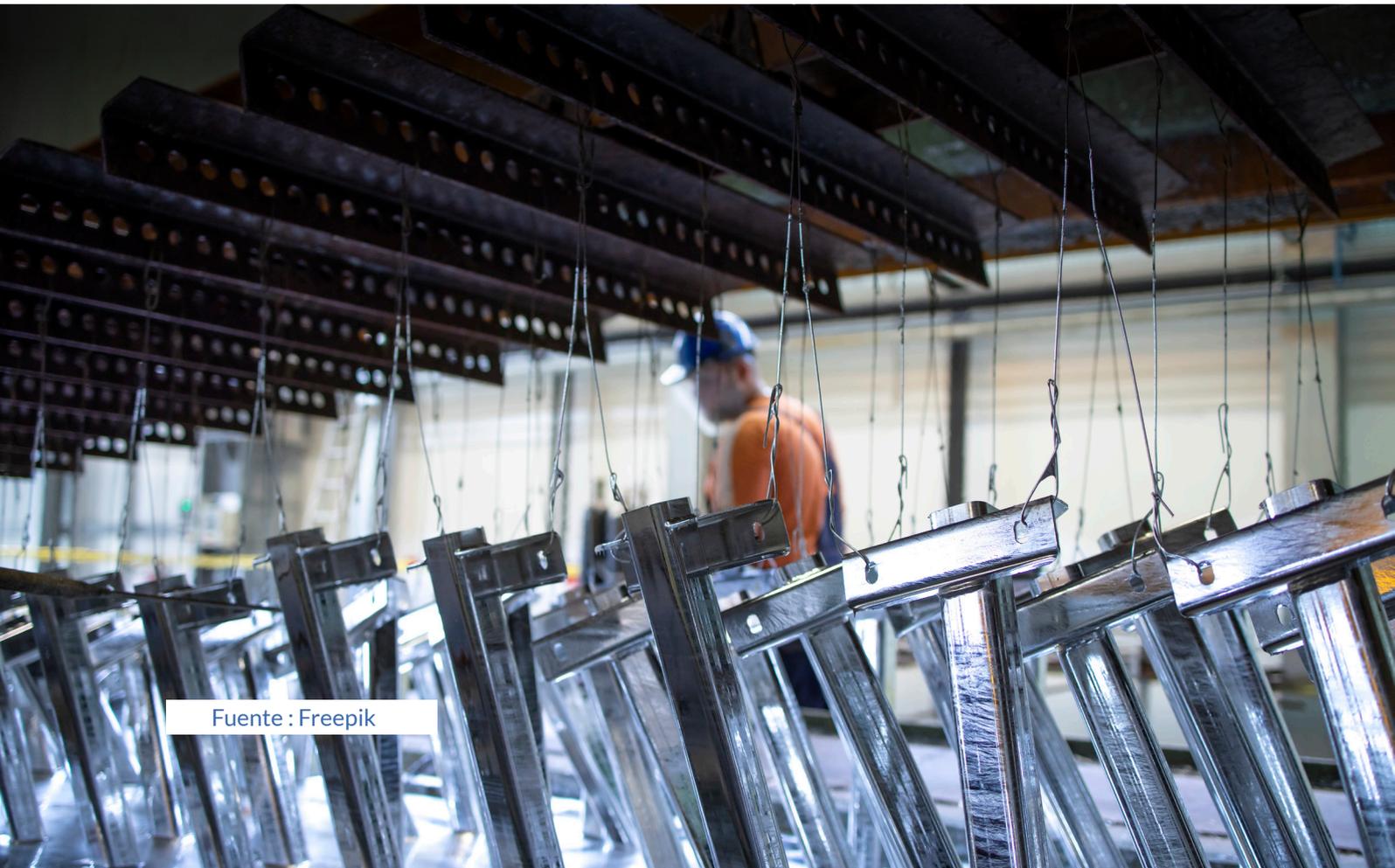
Por esta razón, se recomienda evitar la sustitución por productos con estas sustancias o aquellas que sean precursoras de los **COP**.



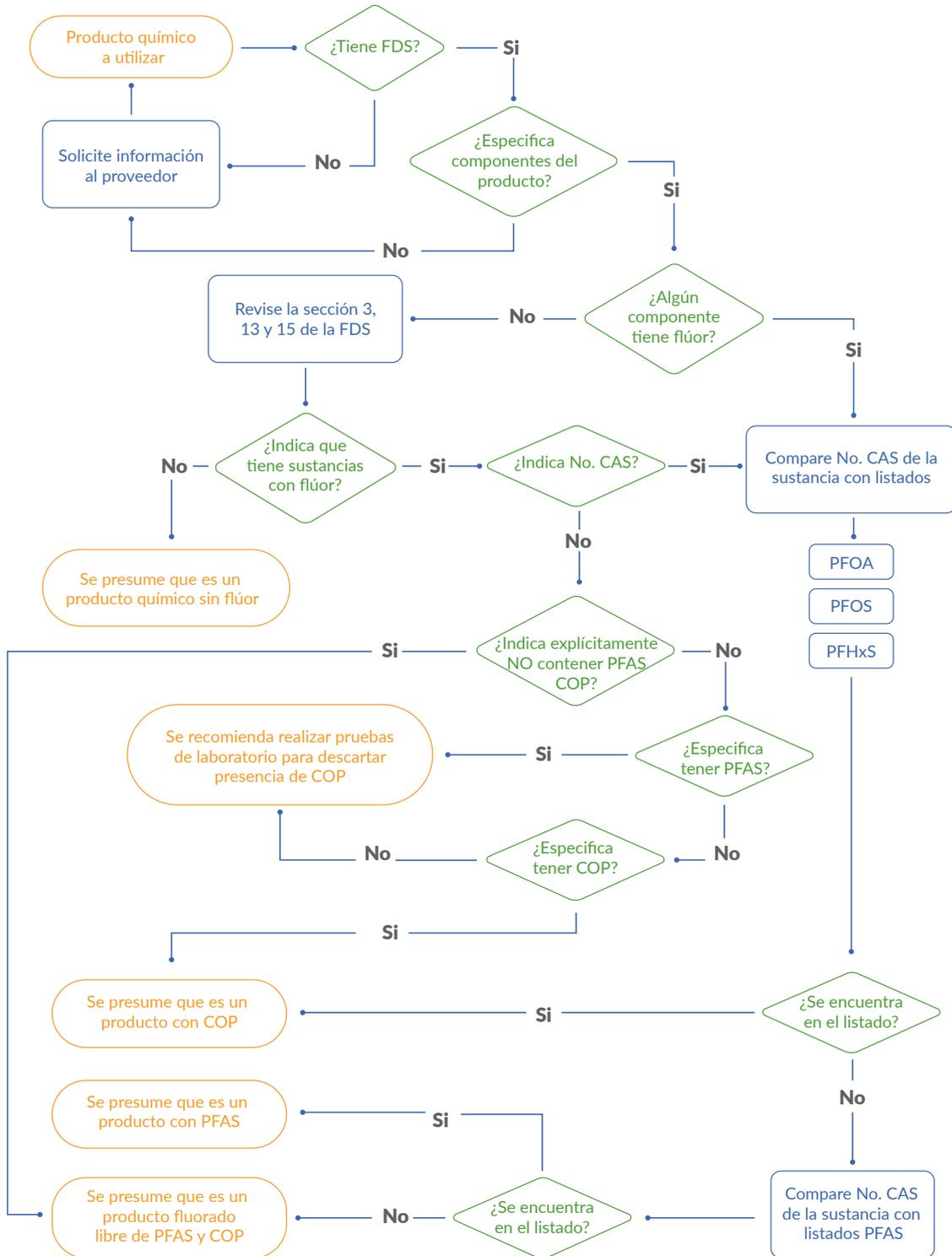
Recuerde:

Aunque una sustancia NO sea fluorada, esto no la hace inocua. Algunos productos químicos pueden ser **peligrosos** y su uso representa un **riesgo**.

Revise siempre la ficha de seguridad.



En el siguiente esquema, se muestra una forma para definir si el producto contiene PFAS o COP, a partir de la información incluida en la ficha de seguridad - FDS (MSDS).



"Se presume el contenido, ya que la certeza será dada por la confiabilidad del proveedor, la calidad de la información brindada y los certificados emitidos por laboratorios acreditados e independientes al proveedor."

2



Fuente : Freepik



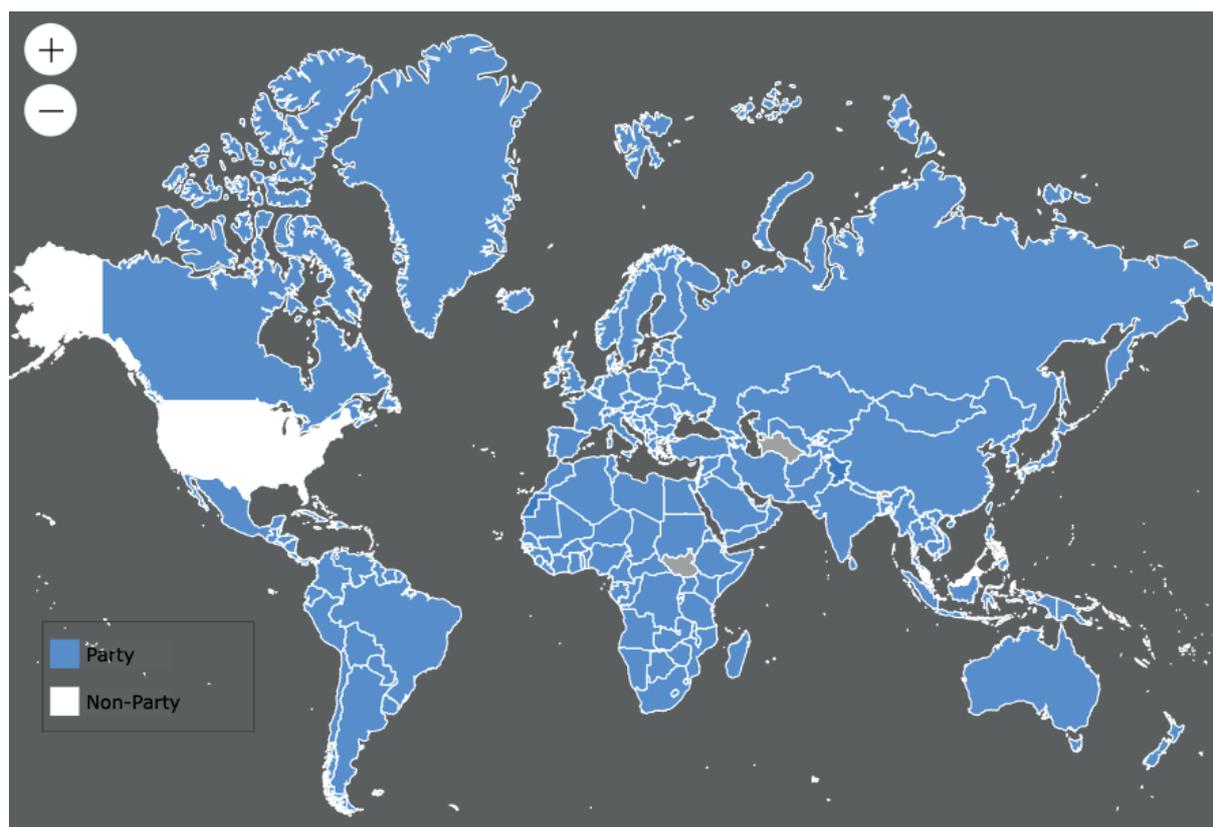
¿Está prohibido el uso de productos con PFOS, PFOA Y PFHxS?

Reglamentación y tendencias mundiales en la eliminación del uso de PFOS, PFOA y PFHxS

Conscientes de la necesidad de tomar medidas de alcance mundial sobre los contaminantes orgánicos persistentes, el 22 de mayo de 2001, una conferencia de plenipotenciarios celebrada en Estocolmo (Suecia) adoptó el **Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)**.

Convenio de Estocolmo sobre COP

El Convenio de Estocolmo es un instrumento internacional jurídicamente vinculante que entró en vigor el 17 de mayo de 2004, **cuyo objetivo es proteger la salud humana y el medioambiente frente a los COP.**



Desde el 23 de mayo de 2001, **Colombia hace parte de los 152 signatarios y las 186 partes** del Convenio de Estocolmo, el cual fue ratificado a nivel nacional a través de la **Ley 1196 de 2008**.

Con esta ratificación, **Colombia se comprometió a adoptar medidas tendientes a prohibir (Anexo A), restringir (Anexo B) o reducir las liberaciones (Anexo C)** de las sustancias incluidas en dicho Convenio.

[Para consultar los avances de la implementación del Convenio de Estocolmo en Colombia, visite:](https://químicos.minambiente.gov.co/cop-acciones/)
<https://químicos.minambiente.gov.co/cop-acciones/>

Imagen tomada de: <https://chm.pops.int/Countries/StatusofRatifications/PartiesandSignatories/tabid/4500/Default.aspx>



Inicialmente, el Convenio de Estocolmo listaba 12 sustancias COP. Actualmente, a través de la adopción y ratificación de las diferentes enmiendas, se encuentran listadas más de 30 sustancias en sus anexos A (eliminación), B (restricción) y C (producción no intencional).

Las sustancias listadas en el **Anexo A** del Convenio pueden ser incluidas contemplando exenciones específicas y, en el **Anexo B**, contemplando exenciones específicas y finalidades aceptables.

Exenciones específicas*: hacen referencia a las liberaciones provenientes de la producción y el uso intencional, para las cuales **aún no existen alternativas o no están fácilmente disponibles**.

Estas exenciones deben registrarse, tienen un plazo limitado y expiran cinco (5) años después de la fecha de entrada en vigor de la enmienda que incluye una sustancia química en el Convenio.

Finalidades aceptables: solo aplican para las sustancias del **Anexo B** y hacen referencia a la producción y el uso intencional, para las que **aún no existen alternativas o no están fácilmente disponibles**.

* Cuando no haya partes inscritas para un tipo particular de exención específica, no se podrán realizar nuevas inscripciones con respecto a dichas exenciones.



ANEXO A - Eliminación

15 Pesticidas: Aldrín; Clordano; Clordecona;; Dicofol; Dieldrín; Endrín; Heptacloro; Alfa HCH; Beta HCH; Lindano; Mirex; Pentaclorofenol y sus sales y ésteres; Endosulfán técnico y sus isómeros relacionados; Toxafeno; Methoxyclor*

13 Químicos Industriales: c-DECABDE; Hexabromobifenilo; HBCDD ; HexaBDE y HeptaBDE ; Hexaclorobutadieno; PCB; Naftalenos policlorados; PFOA, sus sales y compuestos relacionados ; PFHxS, sus sales y compuestos relacionados; Parafinas cloradas de cadena corta (PCCC); tetraBDE y pentaBDE; UV-328; Dechlorane Plus*

2 Pesticidas y químicos Industriales:
Hexaclorobenceno (HCB); Pentaclorobenceno.

*Incluidas en 2023



ANEXO B - Restricción

1 Pesticida: DDT

1 Químico Industrial:
PFOS, sus sales y PFOSF



ANEXO C - Liberación NO intencional

7 No intencionales:

PCDD; PCDF; Naftalenos policlorados;



Considerando que Colombia ni ha solicitado ninguna exención específica ni ha registrado finalidades aceptables: **la importación, producción, uso o consumo de las sustancias COP está prohibido en el país**



3

Fuente : Freepik



¿Debo reemplazar los productos químicos con COP?

Medidas para la eliminación del uso de productos con PFOS, PFOA y PFHxS

Considerando que **Colombia es Parte del Convenio de Estocolmo** y que este fue ratificado a través de la Ley 1196 de 2008, **el país debe implementar acciones tendientes a la eliminación del uso de los COP.**

Teniendo esto en cuenta, **los productos químicos –como espumas para el control de incendios y los supresores de niebla con contenido de COP fluorados (PFOS, PFOS, PFHxS, las sales y compuestos conexos a estas)– deben ser reemplazadas** por productos que NO contengan estas sustancias.

De acuerdo con información de la Convención de Estocolmo, existen alternativas disponibles para los **PFOS, PFOA y PFHxS**. En el caso

particular de las espumas para el control de incendios, el panel de expertos de IPEN – Convenio de Estocolmo Novena Conferencia de las Partes (**COP9**) de 2019 afirma que:

“La generación actual de los espumógenos sin flúor (F3) es una solución alternativa viable a [los espumógenos formadores de film \(AFFF, FFFP, FP\)](#) para muchos escenarios de intervención. El posible uso de los espumógenos sin flúor (F3) evita el impacto socioeconómico y las consecuencias financieras asociadas con las acciones legales, los procesos judiciales de regulación, las pérdidas de actividad, la limpieza y la descontaminación de los sitios contaminados...”



Recuerde:

Los ácidos perfluorocarboxílicos de cadena larga (**LC-PFCAs**), sus sales y compuestos relacionados están **siendo estudiados** para ser [incluidos en el Convenio de Estocolmo](#).

Por esta razón, se recomienda evitar la sustitución por espumas con estas sustancias o aquellas que sean precursoras de los **COP**.

¿Cuándo se debe realizar esta sustitución?

Para cada una de las sustancias listadas, la [Convención de Estocolmo](#) define unas medidas relacionadas con la eliminación de su uso, entre otras consideraciones. En el

caso particular de **PFOS, PFOA y PFHxS**, la Convención establece **específicamente para las espumas para el control de incendios** (Convenio, septiembre de 2020):



“...d) **Haber restringido a finales de 2022, si tienen la capacidad para hacerlo, el uso de espumas contra incendios que contengan o puedan contener PFOS**, sus sales y PFOSF en lugares donde se puedan contener todas las liberaciones...”

ANEXO B. PARTE III
Ácido sulfónico de perfluorooctano (PFOS), sus sales y fluoruro de sulfonilo perfluorooctano (PFOSF)

“...A finales de 2022, si disponen de la capacidad para hacerlo, pero **no más allá de 2025, habrán restringido el uso de espumas ignífugas que contengan o puedan contener PFOA**, sus sales y compuestos conexos del PFOA en lugares donde se pueden contener todas las liberaciones”.

ANEXO A. PARTE X
Ácido perfluorooctanoico (PFOA), sus sales y compuestos conexos del PFOA

Por su parte, como el **PFHxS fue incluido en el Convenio de Estocolmo sin exenciones específicas ni finalidades aceptables (Decisión SC-10/13)**, no se incluyeron consideraciones respecto a las fechas en las cuales se estima la eliminación de su uso. Se considera que, una vez ratificada la enmienda, se iniciará la

implementación de medidas tendientes a la eliminación de esta sustancia, en atención a los tiempos definidos en la Convención*.

*Texto del Convenio de Estocolmo, art. 22, num. 3, lit c): “Al cumplirse el plazo de un año contado a partir de la fecha en que el depositario haya comunicado la aprobación de un anexo adicional, el anexo entrará en vigor para todas las partes que no hayan hecho una notificación de conformidad con las disposiciones del apartado b)”.

Considerando las fechas definidas por la Convención de Estocolmo, en este momento Colombia está implementando acciones que faciliten la sustitución de espumas con contenido de COP.



¿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**.

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**.

5

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

6

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

Con respecto a la sustitución de espumas con contenido de COP, el Convenio de Estocolmo, en su Decisión SC-10/14, insta a las Partes y otros interesados a que:

“Al sustituir las espumas ignífugas que contengan **PFHxS**, sus sales y los compuestos

conexos del **PFHxS**, tengan en cuenta que las espumas ignífugas a base de flúor podrían tener efectos nocivos en el medio ambiente y la salud humana y consecuencias socioeconómicas perniciosas a causa de su persistencia y movilidad”.



Recuerde:

Los ácidos perfluorocarboxílicos de cadena larga (**LC-PFCA**), sus sales y compuestos relacionados están **siendo estudiados para ser** [incluidos en el Convenio de Estocolmo](#).

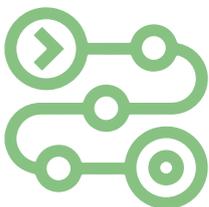
Por esta razón, se recomienda evitar la sustitución por productos con estas sustancias o aquellas que sean precursoras de los COP.



4

Fuente : Freepik

¿Qué debo considerar para realizar la transición a productos libres de COP fluorados?



Recomendaciones para realizar una transición a alternativas libres de COP

Con el objetivo de contribuir al cumplimiento de los compromisos adquiridos por Colombia con el Convenio de Estocolmo y, en particular, con la identificación, sustitución y eliminación de los contaminantes orgánicos de uso industrial, como los PFOS, PFOA, PFHxS, entre otros, **actualmente se está implementando en Colombia el Proyecto:**

“Fortalecimiento de la capacidad nacional para gestionar contaminantes orgánicos persistentes (COP) industriales, en el marco de las directrices nacionales e internacionales sobre sustancias químicas y gestión de residuos peligrosos”.

El Proyecto COP de uso industrial ha implementado una serie de acciones con actores de algunos de los sectores que podrían estar usando COP.

Transición hacia espumas para el control de incendios libres de COP fluorados

En el caso particular de las espumas para el control de incendios tipo B, el **Proyecto ha buscado articularse con usuarios de espumas AFFF, principalmente en los sectores aeronáutico y de hidrocarburos.** Con este propósito, se han llevado a cabo diferentes actividades de sensibilización y capacitación.

Retos para la Transición a Espumas Libres de Sustancias COP (C...
MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE
Ver más ta...

Retos para la transición a espumas libres de COP

31 de mayo de 2023 9:00 a.m. (GMT -5)
Actividad virtual
Transmisión por :

Fuente : ANRACI

Con el objetivo de **definir lineamientos que apoyen la transición de espumas con contenidos de PFOS, PFOA y PFHxS por alternativas libres de COP**, en el marco de las actividades realizadas por el Proyecto, se adelantó una consultoría internacional con los expertos Niall Ramsden y Mark Plastow, de la empresa ENRg Consultants.

Esta empresa es reconocida por ser especialistas en la gestión de riesgos de incendio y explosión (**FEHM - Fire and Explosion Hazard Management**) de instalaciones industriales de petróleo, gas, petroquímica y otras instalaciones industriales de alto riesgo, así como por ser coordinadores de [Lastfire Project \(Large Atmospheric Storage Tanks\)](#).

Como resultado de esta consultoría, se recibieron recomendaciones para la transición hacia espumas libres de COP, las cuales se han venido socializando con los actores del sector de control de incendios tipo B y estarán disponibles en el portal de químicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible <https://quimicos.minambiente.gov.co/>, para ser consultadas.



Recomendaciones - Espumas para el control de incendios

A continuación, se presentan las principales recomendaciones para realizar el proceso de transición hacia espumas libres de 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.



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.

6

Instalar y poner en marcha nuevos equipos

- ▶ Los sistemas de protección contra incendios deben coincidir en función y rendimiento con las posibles consecuencias del peligro que pretenden gestionar.
- ▶ **Es importante** probar todo el equipo de generación de espuma que se encuentra en el sitio y no solo el concentrado de espuma. Idealmente, los equipos y sistemas de aplicación de espuma deberían probarse en condiciones de descarga total, antes de ser aceptadas en la instalación y, luego, anualmente. Sin embargo, esto puede no ser posible, por lo cual será necesario desarrollar programas y protocolos de prueba que sean realistas. Recuerde: las pruebas y entrenamientos deberán seguir lo indicado en la normativa colombiana aplicable.

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.

Recomendaciones - Supresores de niebla ácida en cromado

A continuación, se presentan las principales recomendaciones para realizar el proceso de **transición hacia supresores de niebla libres de COP fluorados**

1

Verificar que los productos sustitutos se encuentran libres de **PFAS** y cumplan con los requerimientos de eficiencia técnica requeridos, de acuerdo con su función. Revisar la ficha de seguridad y las especificaciones técnicas, con el fin de validar que los supresores de niebla ácida para el cromado están libres de **PFOS, PFOA y PFHxS**.

2

Adelantar los procesos de limpieza requeridos para los equipos y la infraestructura asociada al uso de los supresores de niebla ácida para el cromado, con el fin de asegurar que están libres de **PFOS, PFOA y PFHxS**, antes de la adición del producto sustituto.

3

Revisar e implementar las condiciones técnicas de los supresores de niebla ácida, conforme a las especificaciones del proveedor, determinando, como mínimo, la tensión que se debe mantener en el baño de cromado y la necesidad de reposición de producto.

4

Realizar una correcta gestión de los efluentes líquidos que contengan el supresor de niebla ácida, ya que pueden generar impactos ambientales.

5

Identificar opciones de optimización de procesos con relación a su eficiencia técnica, mejoras operacionales (por ejemplo, Cr VI por Cr III), complementación con otros mecanismos físicos para evitar la liberación de cromo y garantizar que los operarios cuenten con sus elementos de protección personal (**EPP**) y los utilicen adecuadamente.

6

Garantizar la adecuada gestión de los residuos peligrosos (**RESPEL**) generados durante el proceso de cromado, evaluando aspectos como: el alcance de las licencias ambientales de los gestores de residuos contratados, contemplando los tipos de residuos y el tratamiento a efectuar; las alternativas de aprovechamiento de residuos (cuando aplique); y la garantía de que los residuos que puedan contener **PFAS** se gestionen con la tecnología adecuada para la remoción de estas sustancias.



Si tienes alguna inquietud adicional, como:

¿Cómo implementar las recomendaciones para adelantar la transición hacia productos químicos libres de **COP fluorados**?

¿Puedo acceder a **apoyo técnico o financiero** para realizar la transición?

¿Existen **capacitaciones** disponibles sobre aspectos relacionados con la transición?

¿Qué alternativas tengo para realizar la sustitución de productos con **COP fluorados**?

¿A qué otro tipo de apoyo puedo acceder si tengo productos con **COP**?

Comunícate con el Proyecto COP, por medio de los correos electrónicos y el teléfono que se relacionan a continuación:

José Álvaro Rodríguez Castañeda
Analista jefe de proyectos COP
joarodriguez@minambiente.gov.co
jose.rodriguez1@undp.org

Fabián Mauricio Pinzón Rincón
Analista en gestión y manejo de COP
fpinzon@minambiente.gov.co
fabian.pinzon@undp.org

Ingrid del Pilar Casas Merchán
Asociada técnica sustitución de COP
ipcasasm@minambiente.gov.co
ingrid.casas@undp.org

Línea gratuita: 01 8000 919 301
Teléfono: 332 34 00 - extensión 1236



Ambiente



Colombia, libre de
contaminantes orgánicos persistentes
¡Por una industria más segura!

Proyecto COL 00112906 – 00115174

Fortalecimiento de la capacidad nacional para gestionar los COP industriales, en el marco de las directrices nacionales e internacionales sobre la gestión de sustancias químicas y desechos peligrosos.

