

PFAS

Avances en sostenibilidad industrial

María José Alonso Moya
Coordinadora de Aire Limpio
Subdirección General de Aire Limpio y Sostenibilidad Industrial

Índice de contenidos

- **Estrategia europea de sostenibilidad para las sustancias químicas**
- **¿Cómo lograr el objetivo de sustituir las PFAS?**
- **Conexión con la Directiva de Emisiones Industriales**
- **La nueva DEI y los PFAs**
- **¿Cómo ha incidido la DEI en el uso de PFAs?**
- **BREF y PFAs**
- **¿Cómo se monitoriza su efecto en el medio ambiente y la salud?**
- **Reflexiones**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA
CUARTA DEL GOBIERNO

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Estrategia europea de sostenibilidad para las sustancias químicas



Pacto verde → Plan de contaminación cero

- ✓ Objetivo: proteger mejor a la ciudadanía y al medio ambiente de las sustancias químicas nocivas e impulsar la innovación promoviendo el uso de productos químicos más seguros y sostenibles.
- ✓ “Hacia una contaminación química cero en el medio ambiente”
- ✓ Especial atención a los PFAS:
 - Contaminación de los suelos y el agua (incluida el agua potable).
 - Personas afectadas por un extenso espectro de enfermedades.
 - Costes (sociales y económicos).
 - Conjunto de medidas para abordar la utilización de las PFAS y la contaminación asociada a ellas.
 - Garantizar, en particular, que el uso de las PFAS se elimine progresivamente en la UE, salvo si se demuestra que es esencial para la sociedad.

¿Cuál es la conexión con la DEI?

- En el Plan de Acción de la Estrategia de sostenibilidad para las sustancias químicas se señalan acciones relacionadas con el control y uso de PFAS, entre ellas, la revisión de la legislación sobre emisiones industriales y del registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes en lo tocante a las emisiones y la notificación de las PFAS.
- En la propuesta de modificación de la DEI, se señala que se debe apoyar la transición hacia el uso de productos químicos más seguros y menos tóxicos, la mejora de la eficiencia de los recursos (energía, agua y prevención de residuos) y una mayor circularidad.
- La nueva DEI debe facilitar el cambio de la industria hacia una economía verdaderamente sostenible, más ecológica, eficiente y digital.
- Papel potencial de las tecnologías transformadoras.

Principales medidas que va a adoptar la Comisión	Legislación de la UE	Calendario indicativo
Introducir requisitos legales sobre la presencia de sustancias preocupantes en los productos, en particular las PFAS, a través de la iniciativa sobre productos sostenibles.	Iniciativa sobre productos sostenibles (próximamente)	2021-2022
Propuesta para restringir las PFAS conforme al Reglamento REACH para todos los usos no esenciales, incluidos los productos de consumo.	Reglamento REACH para todos los usos no esenciales, incluidos los productos de consumo (Comitología)	2022-2024
Revisión de los anexos de la Directiva sobre normas de calidad ambiental y de la Directiva sobre aguas subterráneas para añadir las PFAS, cuando sea posible, como grupo.	Directiva sobre normas de calidad ambiental / Directiva sobre aguas subterráneas (anexos)	2022
Regulación de la presencia de las PFAS en los alimentos mediante la introducción de límites en la legislación sobre contaminantes de los alimentos.	Reglamento de la Comisión sobre contaminantes de los alimentos (Comitología)	2022
Propuesta de revisión de la legislación sobre emisiones industriales y del registro europeo de emisiones y transferencias de contaminantes en lo tocante a las emisiones y la notificación de las PFAS procedentes de instalaciones industriales.	Directiva sobre emisiones industriales.	2021
Propuesta para la regulación de las emisiones de PFAS desde la fase de residuos, en particular mediante la revisión de la legislación sobre lodos de depuradora.	Directiva sobre lodos de depuradora	2023

Fuente: Elaboración propia a partir del Anexo Estrategia de Químicos UE

La nueva DEI y los PFAs



- Necesidad de ampliar el ámbito de aplicación de la Directiva, fomentar el desarrollo de nuevas tecnologías para reducir las emisiones, mejorar la eficiencia de los recursos y la energía, promoviendo la reutilización del agua, garantizando unos requisitos de autorización mejor controlados y más integrados e introduciendo un sistema obligatorio de gestión medioambiental.
- Se refuerza el enfoque integrado aclarando los requisitos de cooperación entre las autoridades competentes.
- Mayor coherencia: aclarando las normas que se aplican al vertido indirecto de sustancias contaminantes al agua a través de las plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas
- Fomento de la innovación para hacer frente a PFAS en coherencia con la estrategia de sostenibilidad de los productos químicos.
- Coherente con otras políticas de la UE como El 8º Programa de Acción en materia de medio ambiente.

¿Cómo ha incidido la DEI en el uso de PFAs?



- La inclusión en los BREF de PFAS se debate en las reuniones de las etapas iniciales de los procesos de revisión de los BREF (Kick-off Meeting) donde se muestran las posiciones que tiene cada participante (Estados Miembros, Industria, ONG) sobre las sustancias que se consideran que pueden tener un impacto relevante en el medio ambiente (KEI). Se analiza la información disponible y aportada y se establece cómo se procederá respecto a ella en las etapas posteriores, es decir, si se recopila información en los cuestionarios mandados a las plantas y si se establece un BAT-AEL en función de esta información.
- Ejemplo: en el BREF de la industria Textil inicialmente se consideró que no se recogería información en los cuestionarios sobre PFC, pero tras el debate de la reunión se cambió la postura.
- Por el momento no es posible cuantificar el impacto de las medidas en la reducción del uso de PFAs a nivel de la DEI porque actualmente únicamente el BREF de Textil es el que ha incidido más explícitamente en el control del uso y sustitución de los PFAs y todavía no se ha publicado.

Contenido de PFAs en los BREF

PP – Documento referencia sobre las MTDs en la industria de la pasta, papel y cartón (Production of Pulp, Paper and Board BREF, 2015)

Información de proceso (Apartado PP BREF: 7.2.2.3): Los agentes repelentes de grasa y agua utilizados en la industria de papel (papeles de hornear, recubrimiento de tazas de bebida, los envoltorios de comida rápida y las cajas de pizza) pueden contener FTOH (alcoholes fluorotelémeros) y PFOA (ácido perfluorooctanoico) en trazas, en el rango de ppm.

TAN - Documento de referencia sobre las MTDs en la industria del curtido (Tanning of Hides and Skins BREF, 2013)

Técnicas a considerar en la determinación de las MTD (Apartado TAN BREF: 4.2.2.3)

Uso de agentes repelentes de agua, aceite y suelo que no tengan compuestos orgánicos halogenados y cuando no se puedan sustituir totalmente, se usarán resinas fluorocarbonadas optimizadas.

Pasado: uso de resinas fluorocarbonadas que producían subproductos como el PFOS y PFOA.

Actual: uso de resinas optimizadas con materias primas de cadenas más corta de 4 (C4) o (C6), en lugar de cadena más larga de 8 (C8).

Mejora: las resinas fluorocarbonadas con cadenas más cortas tienen una evaluación toxicológica más favorable

STM – Doc referencia MTDs para el tratamiento de superficies metálicas y plásticas (Surface Treatment of Metals and Plastics BREF, 2006)

PFOS en el tratamiento de superficie de metales y plásticos (Apartado STM BREF: Anexo 8.2)

Aplicabilidad de los PFOS en el sector del STM BREF.

Características PFOS: resistencia alta a la oxidación y propiedades tensoactivas

Aplicaciones:

- Acabado de metales: uso en aditivos para reducir la tensión superficial y prevenir la niebla formada en los electrodos.
- Cromado hexavalente: usados ampliamente para reducir la concentración de Cr (VI) en el lugar de trabajo.
- Niquelado: como tensoactivo no espumante, reduce la tensión superficial e incrementa la fuerza del galvanizado para eliminar poros, grietas y descamación.

MTD para minimizar uso de PFOS (Apartado STM BREF: 5.2.5.2) mediante:

- Control y monitorización de materiales que contengan PFOS por medición de la tensión superficial
- Uso de secciones de aislamiento flotantes para reducir las emisiones a la atmósfera
- Control de las emisiones a la atmósfera de los gases peligrosos
- Técnicas de conservación de materiales (visto en siguiente diapositiva)
- Usar procesos libres de PFOS: sustitutos para el galvanizado de zinc libre de cianuro alcalino y el cromo (V)
- Encerramiento de los procesos o de los tanques relevantes por líneas automáticas

TXT – Documento de referencia sobre sobre las MTDs en la industria textil (Textiles Industry BREF, final draft 2022)

MTD 14

Elaboración e implementación de un sistema de gestión de químicos (CMS) como parte del sistema de gestión ambiental (EMS) referido en la BAT 1.

Aspecto que incorpora el CMS: análisis regular del potencial de sustitución, identificando las alternativas más seguras y disponibles al uso de sustancias peligrosas o altamente preocupantes, como los PFAS.

Cómo lograrlo: cambiando el proceso o usando otros químicos en el proceso que tengan poco o ningún impacto ambiental.

MTD 19

MTD para reducir la contaminación del agua mediante el pretratamiento de la corriente de agua residual y pastas que no puedan ser tratada biológicamente. Un compuesto a ser eliminado son los PFAS.

Las técnicas de pretratamiento usadas depende del contaminante e incluyen adsorción, filtración, precipitación, oxidación química y reducción química

MTD 30

MTD para mejorar la manipulación de los residuos

Técnica: recogida y almacenaje separado de residuos contaminados con sustancias peligrosos o de alta preocupación. Los residuos con alta carga contaminantes, por ejemplo, son PFAS.



¿Cómo se monitoriza su efecto en medio ambiente y salud?

- En el momento de publicar el TXT BREF revisado (2022), no se dispone de ninguna norma EN para las mediciones de perfluorocarbonos en las emisiones de aguas residuales.
- Existen dos normas ISO: ISO 21675 para la determinación de sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS) mediante extracción en fase sólida y cromatografía líquida-espectrometría de masas en tándem (LC-MS/MS) e ISO 25101 para la determinación de perfluorooctanesulfonato (PFOS) y perfluorooctanoato (PFOA) mediante extracción en fase sólida y cromatografía líquida-espectrometría de masas.
- En el momento actual es el BREF de textil donde más se ha dado información sobre PFAS, su control, el uso de sustancias sustitutivas, relación con el inventario de químicos, etc.

Evolución en monitorización

ROM BREF (2018)	Debido a la importancia de los compuestos PAFs, se han desarrollado métodos modificados de AOX para determinar el fluoruro unido orgánicamente. En el año 2017, no hay normas ISO o EN disponibles.
WT BREF (2018)	MTD 7. Sustancia: PFOA/PFOS* Método estandarización: no hay normas EN disponible Frecuencia de monitorización mínima: cada 6 meses <i>* La monitorización solo aplica cuando la sustancia es identificada como relevante en la corriente de agua residual mencionado en el inventario en la MTD 3.</i>
TXT BREF (2022 draft)	No hay existencia de normas EN para medir perfluorocarbonos en los vertidos al agua. No obstante, la norma ISO 21675 determina PFAS y la norma ISO 25101 determina PFOS y PFOA. MTD 8 Sustancia: PFAS*. Método estandarización: no hay normas EN disponible Frecuencia de monitorización mínima: cada 3 meses <i>* La monitorización solo aplica cuando la sustancia es identificada como relevante en la corriente de agua residual basado en el inventario mencionado en la MTD 2.</i>

PFAS

Muchas gracias

mjamoya@miteco.es



Respuesta a pregunta formulada por el chat de la Jornada

Las conclusiones MTD para el tratamiento de residuos si exigen monitorización de PFAS i PFOS, aunque no fijan NEA-MTD. En cualquier caso no refieren normas para su medida, puesto que no existen normas EN. ¿Qué metodologías de medida se recomienda para su monitorización?. Me refiero concretamente a emisiones a la atmosfera.”

Existen normas estandarizadas por diferentes organismos internacionales basadas en el análisis mediante espectrometría de masas en tándem de cromatografía líquida (LC / MS / MS):

- Normas ISO:
 - Norma ISO 21675:2019 para la determinación de sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS) mediante extracción en fase sólida y cromatografía líquida-espectrometría de masas en tándem (LC-MS/MS).
 - Norma ISO 25101 para la determinación de perfluorooctanesulfonato (PFOS) y perfluorooctanoato (PFOA) mediante extracción en fase sólida y cromatografía líquida-espectrometría de masas.
- Normas de la EPA:
 - EPA method 8327 para determinar determinadas sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS) en muestras preparadas o extractos de muestras mediante cromatografía líquida/espectrometría de masas en tándem (LC/MS/MS). Este método se engloba dentro del compendio de Métodos de Prueba para la Evaluación de Residuos Sólidos, también conocido como SW-846.
- Normas ASTM
 - D7979-20 Método de prueba estándar para la determinación de sustancias perfluoroalquiladas y polifluoradas en el agua, los lodos, el afluyente, el efluente y las aguas residuales mediante cromatografía líquida y espectrometría de masas en tándem (LC/MS/MS)

En el ámbito de la prevención y control de la contaminación, Directiva de emisiones industriales EU 75/2010, y los documentos de referencia sectoriales que contienen las mejores técnicas disponibles MTDs, en particular para el sector de la industria textil, en el documento: “Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Textiles Industry-Final Draft March 2022”

https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/sites/default/files/2022-03/TXT_Final_draft_B-W.pdf,

en el BAT 8 (MTD 8), epígrafe 5.4.2, relacionado con el control de las emisiones al agua, se establece que no existen normas EN disponibles para los PFAS, y que en ese caso, la MTD consiste en utilizar las normas ISO, nacionales u otras normas internacionales que aseguren el suministro de datos de una calidad científica equivalente.

Se copia a continuación el extracto del cuadro de la BAT 8 donde esto se menciona.

Substance(s)/parameter	Standard(s)	Activities / processes	Minimum monitoring frequency
Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) ⁽¹⁾	No EN standard available	All activities / processes	Once every 3 months

Así mismo, en el mismo documento, en el punto 3.4.14 de perfluorocarbonos, se hace mención a la existencia de las dos normas ISO comentadas anteriormente (21675 para PFAS y 25101 para PFOS y PFOA).

En cuanto a métodos estandarizados y validados de medida de PFAS en aire, no tenemos constancia de la existencia de ninguno, si bien hay métodos en fase de evaluación como OTM-45 de Medición de determinadas sustancias perfluoradas y polifluoradas en fuentes fijas (https://www.epa.gov/sites/default/files/2021-01/documents/otm_45_semivolatile_pfas_1-13-21.pdf).

Esperamos haberle ayudado a resolver sus dudas, si necesita alguna aclaración más al respecto quedamos a su disposición.

Un saludo,
AREA DE SOSTENIBILIDAD INDUSTRIAL
Bzn-ippc@miteco.es