



## Minimización del riesgo medioambiental en la industria textil

### 1.- INTRODUCCION



Esta Guía Básica se ha elaborado con el objetivo de ayudar a minimizar el riesgo medioambiental en el sector textil, afectado por la Directiva 96/61 relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación (más conocida como Directiva IPPC) y la Ley 16/2002 que la transpone al ordenamiento jurídico español.

El sector textil se incluye en el alcance de ésta ley, en concreto, las operaciones para el tratamiento previo (operaciones de lavado, blanqueo, mercerización) o para el tinte de fibras o productos textiles cuando las instalaciones superen la capacidad de tratamiento de las 10 toneladas diarias.

La entrada en vigor de esta Ley supone importantes implicaciones para el sector textil español en especial, la minimización del riesgo medioambiental asociado a la actividad.

Esta Guía trata de recopilar los principales riesgos medioambientales de este sector. Para ello, se identifican y evalúan los riesgos medioambientales que una instalación industrial debería conocer con el fin de hacer frente a este nuevo marco normativo.

Se ha utilizado un enfoque directo, en el que se ha tratado de usar un lenguaje sencillo en todo momento, de forma que el texto pueda ser comprendido sin necesidad de conocimientos técnicos previos.

Además de esta breve nota introductoria, la Guía consta de cuatro apartados. En primer lugar (capítulo 2) se hace una revisión de los principales riesgos medioambientales asociados a este sector industrial, ofreciendo al lector una visión clara del contexto en el que se desarrollan estas actividades y sus potenciales impactos sobre el Medio Ambiente. A continuación (capítulo 3) se analizan los procesos y se identifican los principales riesgos ligados a cada proceso. En el siguiente apartado (capítulo 4) se evalúan los riesgos para los principales sistemas naturales aire, agua y suelo. En el último apartado se ofrece una serie de pautas para la minimización de los riesgos identificados en los capítulos anteriores así como una breve reseña a las mejores tecnologías aplicables para estos procesos.

### 2.- LOS RIESGOS MEDIOAMBIENTALES, SECTOR PASTA DE PAPEL

La industria textil utiliza una serie de productos y procesos que son susceptibles de riesgos para el medio ambiente. La relación de la industria textil con el medio ambiente queda condicionada por:

\* El elevado consumo de agua, y vertido de cargas contaminantes a las mimas, de diferentes productos, como materia orgánica, metales pesados, detergentes, etc.

\* La gran diversidad sustancias químicas utilizadas, colorantes, productos detergentes, blanqueantes, tintes, colas, disolventes y otros productos aditivos que van a caracterizar los vertidos y las emisiones.

\* El gran volumen de aguas residuales generadas en la instalación que van a requerir un tratamiento previo antes de su vertido para eliminar o reducir esta carga contaminante.

\* Las emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) generados por la aplicación de sustancias orgánicas volátiles, algunas de elevada toxicidad.

\* Los residuos generados como consecuencia de operaciones de mantenimiento complementarias limpieza y mantenimiento de baños, calderas, resinas intercambiadoras de iones, etc.

\* Almacenamiento y manipulación de productos combustibles y otros secundarios de características nocivas para el Medio Ambiente.

\* La adecuada gestión de los residuos peligrosos generados en la instalación, productos fuera de uso, envases de productos utilizados, etc.

Estas y otras características han supuesto que el sector textil sea afectado por la normativa de control integrado de la contaminación,

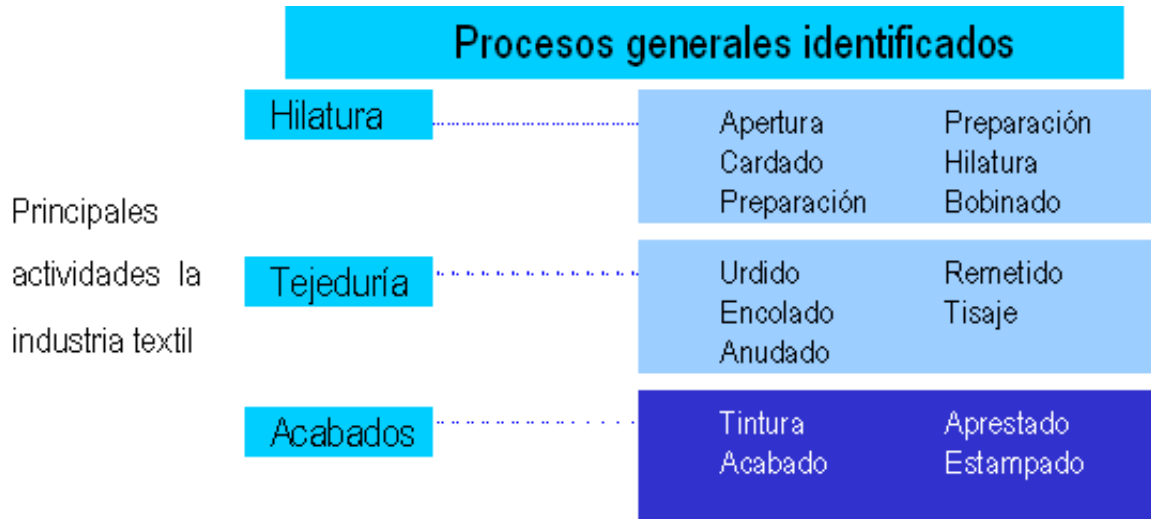
recogido en la ley 16/2002.

Si se analiza el sector textil de manera global se puede ver, como aglutina una gran diversidad de procesos y actividades. De manera genérica podemos identificar tres grandes grupos de actividad:

La **hilatura** : procesos en los que se transforma las fibras textiles (lana, algodón, sintéticas...) en hilados.

La **tejeduría** : procesos en los que se conforman tejidos por la inserción de hilos.

Operaciones de **acabado** : conjunto de procedimientos encaminados a dotar a los tejidos de unas condiciones físicas y de apariencia a los tejidos.



Para la identificación de los principales riesgos medioambientales asociados al proceso se ha decidido centrar el alcance de esta Guía, **en las operaciones de acabado**, pues éstas son las actividades que son susceptibles de generar un mayor impacto sobre el Medio Ambiente y, por tanto, donde existe un mayor riesgo medioambiental.

### 3.- PROCESOS, IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS MEDIOAMBIENTALES

#### IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS MEDIOAMBIENTALES EN OPERACIONES DE TINTADO Y ACABADO

## Identificación de los riesgos medioambientales en operaciones de tintado y acabado

Procesos	Riesgos medioambientales
Lavado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Inadecuada gestión de los residuos generados en la combustión de las calderas</li> <li>▪ Emisiones (calderas calentamiento de agua) de NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> y partículas</li> <li>▪ Vertido de aguas sin tratamiento caracterizadas por pH alcalino, elevada carga orgánica (DBO-DQO), sólidos en suspensión especialmente restos de fibras.</li> </ul>
Tisaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emisiones de partículas de fibras y productos encolados</li> <li>▪ Emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's)</li> </ul>
Desencolado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emisión de vapores y aerosoles resto de la aplicación</li> <li>▪ Inadecuada gestión de los residuos generados en algunos casos R. peligrosos</li> <li>▪ Vertido de restos de cola a las aguas aumentando contenido materia orgánica</li> </ul>
Blanqueo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emisión de vapores y aerosoles generados por los productos utilizados</li> <li>▪ Vertidos caracterizados por pH básico, elevada carga de MO, detergentes, blanqueadores ópticos...</li> <li>▪ Inadecuada gestión de los residuos generados en algunos casos R. peligrosos</li> </ul>
Tintura	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emisión de vapores y aerosoles generados por los productos utilizados</li> <li>▪ Vertidos caracterizados por pH básico/ácido, detergentes, colorantes, materia orgánica, metales (Cu, Cr, Ni, Co), humectantes...</li> <li>▪ Inadecuada gestión de los residuos generados en algunos casos R. peligrosos</li> </ul>
Estampación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emisión de compuestos orgánicos volátiles (COV's), otros vapores y aerosoles</li> <li>▪ Vertidos caracterizados por colorantes, metales, aceites emulsionados, materia orgánicas...</li> <li>▪ Inadecuada gestión de los residuos generados en algunos casos R. peligrosos</li> </ul>
Acabado	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emisión de vapores ácidos y compuestos orgánicos volátiles (COV's)</li> <li>▪ Vertidos caracterizados por metales, productos organohalogenados, tensioactivos y metales</li> <li>▪ Inadecuada gestión de los residuos generados en algunos casos R. peligrosos</li> </ul>

### 4.- EVALUACIÓN DE RIESGOS MEDIOAMBIENTALES

#### 4.1. PARA EL AIRE

Contaminantes	Umbral de emisión que deben notificarse (kg/año)
Nitrógeno total	50.000
Fósforo total	5.000
Cd y sus compuestos	5
Cr y sus compuestos	50
Cu y sus compuestos	50
Hg y sus compuestos	1
Ni y sus compuestos	20
Pb y sus compuestos	20
Zn y sus compuestos	100
Compuestos orgánicos halogenados	1.000
BTEX	200
Difeniléter bromado	1
Fenoles	20
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	5
Carbono orgánico total	50.000
Cloruros	2.000.000

Los riesgos ambientales que pueden tener repercusión sobre la calidad del aire son moderados, dentro de los riesgos identificados anteriormente para la calidad del aire cabe ordenarlos según su gravedad:

\* Emisiones a la atmósfera generadas por caldera u otros elementos auxiliares al proceso para la producción de calor, las emisiones varían según el combustible utilizado si bien, genéricamente las emisiones se caracterizan por contener los siguientes compuestos: CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>.

\* Emisiones formadas por vapores de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) procedentes de la utilización de diferentes sustancias con componentes orgánicos de elevada volatilidad (resinas, disolventes, tintes, colas). La gravedad de estos procesos es variable y dependen del tipo de compuesto, y de las condiciones en las que se aplica. Las emisiones aumentan en el caso de que se apliquen a mayor temperatura, y mayor volumen de producto utilizado en el proceso. Además de la emisión de compuestos contaminantes se puede dar lugar a la generación de malos olores.

\* Existen otros riesgos para la calidad del aire que se consideran en un segundo plano de gravedad. Éstos pueden afectar al entorno inmediato de la instalación, son los vapores ácidos y aerosoles generados en operaciones de tintura con ácidos orgánicos como el acético, los vapores generados en los venteos de los tanques de almacenamiento y en la manipulación de sustancias y las emisiones de partículas generadas en los acabados mecánicos de los tejidos.

#### 4.2. PARA EL AGUA

Los riesgos ambientales asociados a la potencial afección a la calidad de las aguas son los que van a ser más significativos en este sector, ya que muchos procesos se realizan por vía húmeda. Los vertidos potenciales se van caracterizar por presentar problemas de color, temperatura, elevada carga orgánica (DBO, DQO) y sólidos en suspensión, dependiendo del tipo de proceso involucrado es posible encontrar algunos metales como: Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Zn, también es posible la presencia de compuestos orgánicos como hidrocarburos policíclicos, fenoles, BETEX y compuestos orgánicos halogenados, entre otros.

Los riesgos de vertido de aguas contaminadas como consecuencia de operaciones normales de producción, por no disponer de instalaciones de tratamiento adecuado, de vertidos puntuales debidos a fallos en los sistemas de almacenamiento o posibles situaciones de emergencia va a constituir los riesgos más graves que presentará este sector.

Existen otros riesgos que podemos evaluar en un segundo plano como son:

\* La generación de aguas residuales de la limpieza de las instalaciones y equipos susceptibles de arrastrar hidrocarburos, aceites o grasas junto con las aguas.

\* Las aguas utilizadas para la regeneración de resinas de intercambio como proceso auxiliar para la acondicionar el agua utilizada al proceso de producción.

\* Las aguas sanitarias generadas por el uso de las instalaciones del personal de la instalación.

\* Aguas generadas en la purga de los circuitos de la instalación.

#### 4.3. PARA EL SUELO

Los riesgos ambientales susceptibles de afectar al suelo tienen tres orígenes fundamentales y ambos se valoran como riesgos graves:

\* Los riesgos derivados de posibles vertidos de aguas contaminadas directamente al suelo. En este caso la elevada carga de contaminantes, incompatibles con el funcionamiento biológico del suelo, como son los metales Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Zn, y los compuestos orgánicos: hidrocarburos policíclicos, fenoles, BETEX y orgánicos halogenados, pueden tener consecuencias graves sobre los sistemas naturales cercanos o la salud de las personas, por ser en la mayoría de los casos compuestos de elevada toxicidad.

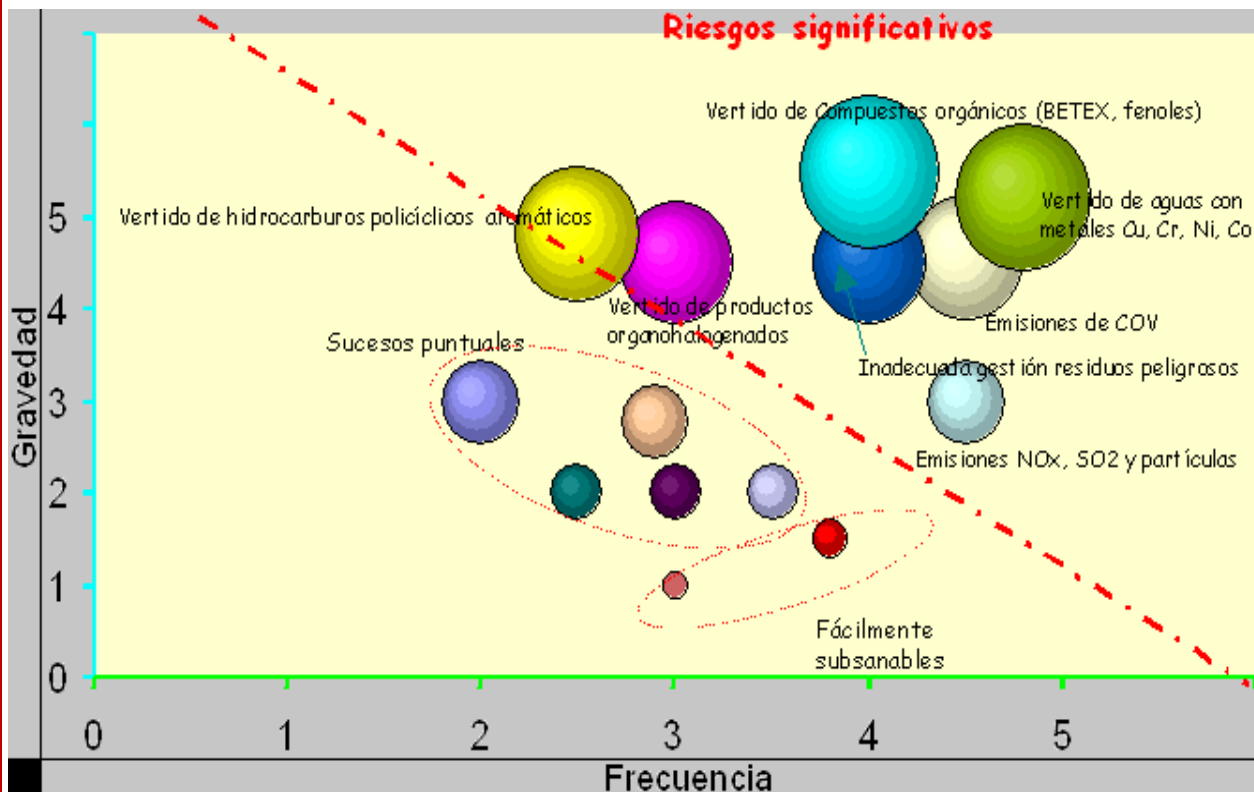
\* La segunda fuente de riesgo fundamental para la calidad del suelo va a ser la inadecuada gestión de los residuos generados en la instalación, en especial a lo referido a los residuos peligrosos, si se producen vertidos no controlados de dichas sustancias. Dada la diversidad de productos químicos utilizados con potencialidad de generar daños al Medio Ambiente y al suelo, se valora como uno de los riesgos más relevantes asociados a este sector.

\* Una tercera fuente de riesgo la encontramos en todo lo relativo a las condiciones de almacenamiento y manipulación de las sustancias peligrosas y de las actuaciones en casos de vertido u otra emergencia como incendio, en la que se pueden movilizar estos contaminantes al suelo.

#### 4.4. SÍNTESIS DE LOS RIESGOS MEDIOAMBIENTALES IDENTIFICADOS

Los riesgos evaluados quedan representados en el siguiente esquema donde pueden ubicarse cada uno de ellos según su gravedad y la frecuencia con la que acontecen. Gravedad y frecuencia han sido valoradas con puntuaciones de cero a cinco. El producto de ambas magnitudes genera una esfera que nos permite la valoración cualitativa del riesgo.

La línea roja discontinua separa los riesgos que se consideran significativos, es decir sobre aquellos que deberán centrarse nuestras actuaciones para minimizar el riesgo global de la instalación con respecto al medioambiente.



#### 5.- GERENCIA DE RIESGOS MEDIOAMBIENTALES

En este capítulo se describen algunas de las pautas más relevantes a tener en cuenta para la minimización de los riesgos medioambientales identificados.

## 5.1. POLÍTICA DE CONTROL DE RIESGOS MEDIOAMBIENTALES

La disposición de una política de minimización de riesgos ambientales es un elemento clave para la reducción del riesgo ambiental de una instalación. Es la política un elemento integrador entre el compromiso de la entidad con la protección del medio ambiente y las acciones a tomar para la reducción del riesgo.

El objetivo prioritario será la protección del medio ambiente y el elemento a potenciar la Seguridad Ambiental, fundamentada ésta en la protección del ambiente interno y externo de la instalación y la búsqueda de la compatibilidad entre nuestra actividad y el medio ambiente.

Un primer paso para la correcta gerencia de los riesgos medioambientales, es el conocimiento de los riesgos de nuestra propia instalación, tomando como referencia la calidad del entorno su valoración y la selección de los riesgos verdaderamente significativos con el fin de reducirlos al máximo empleando la menor cantidad de recursos posibles.

La identificación de riesgos particularizados para una instalación no es un proceso sencillo y requiere de herramientas de gestión.

La adecuada gestión de los riesgos permitirá la adecuada toma de decisiones para la organización en situaciones en las que se puedan ver alterados los estándares de Seguridad Ambiental deseados.

## 5.2. GESTIÓN DEL RIESGO MEDIOAMBIENTAL

Identificados y evaluados los principales riesgos del sector textil es posible emprender algunas acciones para su minimización. La aplicabilidad de éstas está condicionada a la realización de un análisis de las condiciones operativas, económicas y técnicas de cada situación en cuestión.

### 5.2.1. Materias Primas

Las características que presenten las materias primas (fibras textiles) van condicionar los procesos de pretratamiento a las operaciones de acabado, así la eliminación de impurezas disminuye el uso de las operaciones de lavado y, por tanto, de la generación de aguas residuales. En cuanto al uso de los productos aditivos y complementarios utilizados en los procesos como: detergentes, tintes, colas, humectantes, blanqueadores, etc., se potenciarán el uso, de aquellos que presenten una menor toxicidad para el medio o incluso que sea posible su biodegradación como en el caso de algunos detergentes.

Algunas de las medidas concretas que podemos realizar son:

- \* La utilización de humectantes no fenólicos.
- \* La utilización del agua oxigenada como blanqueante.
- \* El uso de ácidos inorgánicos para tamponar reacciones.
- \* La eliminación de sales cobre y cromo de las tinturas
- \* Promoción del uso de blanqueadores ópticos no heterocíclicos

En este apartado merece especial atención el consumo de agua pues, un mayor consumo de agua, además de ser una mala práctica medioambiental, se traduce en un mayor volumen de vertido potencial, por lo que es necesario fomentar la reutilización siempre que sea posible.

El uso de combustibles, especialmente hidrocarburos requiere de la elaboración de revisiones periódicas de los almacenamientos, especialmente si se trata de tanques subterráneos.

### 5.2.2. Procesos

La reducción de los riesgos medioambientales en los procesos de producción va a estar condicionada por la incorporación de las mejores tecnologías disponibles, en la selección de estas se tendrá en cuenta, su eficiencia energética, el consumo de aditivos u otros productos, la productividad y la reducción en la generación de contaminantes.

Algunos de las actuaciones para reducir el riesgo ambiental en los procesos son:

- \* Instalar dosificadores y medidores de pH para la aplicación de productos aditivos.
- \* Disponer de caudalímetros que nos permitan valorar el consumo de agua en cada proceso.
- \* Disponer de decantadores para la recuperación de lodos generados.

\* Reutilizar el agua y los baños de tintado, alargando la vida útil de los mismos, por ejemplo disponiendo de un adecuado programa de mantenimiento y limpieza.

\* Recuperación de grasas y sólidos en suspensión de las aguas residuales.

\* Utilizar procesos en frío cuando sea posible.

### 5.2.3. Productos

La industria textil, produce una gran variedad de productos de muy diversa aplicación, una de las acciones posibles para minimizar el riesgo es la de potenciar aquellas líneas de producto que tienen un menor impacto en su producción para el Medio Ambiente. Así la creación de productos ecológicos es una de las posibles vías de desarrollo del sector que a la vez lleve aparejado la reducción del riesgo medioambiental.

### 5.2.4. Residuos

La minimización del riesgo medioambiental asociada a los residuos se fundamenta en la reducción de los residuos generados, en especial los residuos peligrosos.

Un primer paso para la minimización es la identificación de los residuos peligrosos que se generan y la definición de instrucciones para su gestión adecuada: recogida, manipulación, almacenamiento y tratamiento final.

Algunos de los residuos característicos de la producción textil son:

\* Restos de fibras y productos aditivos utilizados (disolventes, tintes pigmentos)

\* Mezclas de aceites, grasas, emulsiones aceite agua

\* Resinas intercambiadores de iones saturadas

\* Mezclas acuosas con disolventes halogenados Aceites y grasas

La minimización de residuos se puede conseguir en gran medida por la reducción en el consumo de materias primas y el aumento de la eficiencia de los procesos.

Otras medidas complementarias son la utilización de envases retornables para el suministro de sustancias peligrosas lo que reduce el número global de residuos generados.

## ANEXO (MEDICIONES EPER)

El Inventario Europeo de emisiones contaminantes EPER (European Pollution Emission Register) mencionado por la Directiva IPPC 96/61 en su artículo 19 y desarrollado por la Decisión de la Comisión Europea 2000/497/CE, obliga a notificar una serie de contaminantes específicos generados por las instalaciones afectadas por la IPPC.

En el caso de la industria textil se identifican, a modo orientativo, los siguientes contaminantes potencialmente generados, de los cuales se deberá enviar la información para su registro en el caso de que estas emisiones superen los límites indicados para cada contaminante.

\* Emisiones a la atmósfera:

Contaminantes	Umbral de emisión que deben notificarse (kg/año)
CO <sub>2</sub>	100.000.000
NH <sub>3</sub>	10.000
Compuestos Orgánicos Volátiles	100.000
NO <sub>x</sub>	100.000
SO <sub>x</sub>	150.000
PM10	50.000

\* Emisiones a las aguas:

<b>Contaminantes</b>	<b>Umbral de emisión que deben notificarse (kg/año)</b>
<b>Nitrógeno total</b>	50.000
<b>Fósforo total</b>	5.000
<b>Cd y sus compuestos</b>	5
<b>Cr y sus compuestos</b>	50
<b>Cu y sus compuestos</b>	50
<b>Hg y sus compuestos</b>	1
<b>Ni y sus compuestos</b>	20
<b>Pb y sus compuestos</b>	20
<b>Zn y sus compuestos</b>	100
<b>Compuestos orgánicos halogenados</b>	1.000
<b>BTEX</b>	200
<b>Difeniléter bromado</b>	1
<b>Fenoles</b>	20
<b>Hidrocarburos aromáticos policíclicos</b>	5
<b>Carbono orgánico total</b>	50.000
<b>Cloruros</b>	2.000.000

\* Si su industria está afectada por la IPPC y genera anualmente una cantidad superior a alguno de los contaminantes reseñados deberá de realizar una declaración para el inventario Europeo de emisiones EPER.

[volver arriba](#)