

## DECISIONES

### DECISIÓN DE EJECUCIÓN (UE) 2020/2009 DE LA COMISIÓN

de 22 de junio de 2020

**por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD), con arreglo a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre las emisiones industriales, para el tratamiento de superficies con disolventes orgánicos, incluida la conservación de la madera y los productos derivados de la madera utilizando productos químicos**

[notificada con el número C(2020) 4050]

(Texto pertinente a efectos del EEE)

LA COMISIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea,

Vista la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación) <sup>(1)</sup>, y en particular su artículo 13, apartado 5,

Considerando lo siguiente:

- (1) Las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) son la referencia para el establecimiento de las condiciones de los permisos de las instalaciones recogidas en el capítulo II de la Directiva 2010/75/UE, y las autoridades competentes deben fijar valores límite de emisión que garanticen que, en condiciones normales de funcionamiento, las emisiones no superen los niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles que se establecen en las conclusiones sobre las MTD.
- (2) El Foro compuesto por representantes de los Estados miembros, las industrias afectadas y organizaciones no gubernamentales dedicadas a la protección del medio ambiente, establecido por la Decisión de la Comisión de 16 de mayo de 2011 <sup>(2)</sup>, transmitió a la Comisión el 18 de noviembre de 2019 su dictamen sobre el contenido propuesto en el documento de referencia sobre las MTD para el tratamiento de superficies con disolventes orgánicos, incluida la conservación de la madera y los productos derivados de la madera con productos químicos. Dicho dictamen se encuentra públicamente disponible.
- (3) Las conclusiones sobre las MTD expuestas en el anexo de la presente Decisión son el elemento fundamental del documento de referencia sobre las MTD.
- (4) Las medidas previstas en la presente Decisión se ajustan al dictamen del Comité creado en virtud del artículo 75, apartado 1, de la Directiva 2010/75/UE.

HA ADOPTADO LA PRESENTE DECISIÓN:

#### Artículo 1

Se adoptan las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) para el tratamiento de superficies con disolventes orgánicos, incluida la conservación de la madera y los productos derivados de la madera utilizando productos químicos, recogidas en el anexo.

<sup>(1)</sup> DO L 334 de 17.12.2010, p. 17.

<sup>(2)</sup> Decisión de la Comisión, de 16 de mayo de 2011, por la que se crea un Foro para el intercambio de información en virtud del artículo 13 de la Directiva 2010/75/UE, sobre las emisiones industriales (DO C 146 de 17.5.2011, p. 3).

*Artículo 2*

Los destinatarios de la presente Decisión son los Estados miembros.

Hecho en Bruselas, el 22 de junio de 2020.

*Por la Comisión*  
Virginijus SINKEVIČIUS  
*Miembro de la Comisión*

---

## ANEXO

**Conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) para el tratamiento de superficies con disolventes orgánicos, incluida la conservación de la madera y los productos derivados de la madera con productos químicos**

## ÁMBITO DE APLICACIÓN

En este documento se describen las conclusiones sobre las MTD para las siguientes actividades especificadas en el anexo I de la Directiva 2010/75/UE:

- 6.7: Tratamiento de superficie de materiales, de objetos o productos con utilización de disolventes orgánicos, en particular para aprestarlos, estamparlos, revestirlos, desengrasarlos, impermeabilizarlos, pegarlos, pintarlos, limpiarlos o impregnarlos, con una capacidad de consumo de disolventes orgánicos superior a 150 kg de disolvente por hora o superior a 200 toneladas por año.
- 6.10: Conservación de la madera y de los productos derivados de la madera utilizando productos químicos, con una capacidad de producción superior a 75 m<sup>3</sup> diarios, distinta del tratamiento para combatir la albura exclusivamente.
- 6.11: Tratamiento independiente de aguas residuales no contemplado en la Directiva 91/271/CEE, siempre que la carga contaminante principal tenga su origen en las actividades especificadas en los puntos 6.7 o 6.10 del anexo I de la Directiva 2010/75/UE.

Estas conclusiones sobre las MTD también abarcan el tratamiento combinado de aguas residuales de diferentes orígenes, siempre que la carga contaminante principal tenga su origen en las actividades especificadas en los puntos 6.7 o 6.10 del anexo I de la Directiva 2010/75/UE y que el tratamiento de las aguas residuales no esté contemplado en la Directiva 91/271/CEE del Consejo <sup>(1)</sup>.

Las presentes conclusiones sobre las MTD no se refieren a los siguientes elementos:

Para el tratamiento superficial de sustancias, objetos o productos con disolventes orgánicos:

- Impermeabilización de productos textiles por vías distintas de la utilización de una película continua en base disolvente. Esta actividad podría estar contemplada en las conclusiones sobre las MTD para la industria de los productos textiles (TXT).
- Estampado, pegado e impregnación de productos textiles. Esta actividad podría estar contemplada en las conclusiones sobre las MTD para la industria de los productos textiles (TXT).
- Laminado de tableros derivados de la madera.
- Conversión de caucho.
- Fabricación de mezclas de recubrimiento, barnices, pinturas, tintas, semiconductores, adhesivos o productos farmacéuticos.
- Instalaciones de combustión in situ, a menos que los gases calientes generados se utilicen para calentamiento por contacto directo, secado o cualquier otro tratamiento de objetos o materiales. Estas actividades podrían estar contempladas en las conclusiones sobre las MTD para las grandes instalaciones de combustión o en la Directiva 2015/2193/UE del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(2)</sup>.

Para la conservación de la madera y los productos derivados de la madera con productos químicos:

- Modificación química e hidrofobización (por ejemplo, utilizando resinas) de la madera y los productos derivados de la madera.
- Tratamiento de la madera y los productos derivados de la madera contra la albura.
- Tratamiento de la madera y los productos derivados de la madera con amoníaco.
- Instalaciones de combustión in situ. Estas actividades podrían estar contempladas en las conclusiones sobre las MTD para las grandes instalaciones de combustión o en la Directiva 2015/2193/UE.

<sup>(1)</sup> Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas (DO L 135 de 30.5.1991, p. 40).

<sup>(2)</sup> Directiva (UE) 2015/2193 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de noviembre de 2015, sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de las instalaciones de combustión medianas (DO L 313 de 28.11.2015, p. 1).

Otras conclusiones y documentos de referencia sobre las MTD que pueden ser pertinentes para las actividades contempladas en las presentes conclusiones son los siguientes:

- Economía y efectos cruzados (ECM).
- Emisiones generadas por el almacenamiento (EFS).
- Eficiencia energética (ENE).
- Tratamiento de residuos (WT).
- Grandes instalaciones de combustión (LCP).
- Tratamiento de superficies metálicas y plásticas (STM).
- Control de las emisiones a la atmósfera y al agua procedentes de instalaciones DEI (ROM).

#### DEFINICIONES

A los efectos de las presentes conclusiones sobre las MTD, se aplicarán las siguientes definiciones:

Términos generales	
Término utilizado	Definición
Capa de base	Pintura que, al aplicarse a un sustrato, determina el color y el efecto (por ejemplo, metálico o nacarado).
Vertido por lotes	Vertido de un volumen de agua específico y confinado.
Recubrimiento transparente	Material de recubrimiento que, cuando se aplica a un sustrato, forma una película transparente sólida que posee propiedades técnicas específicas, protectoras o decorativas.
Línea combinada	Combinación de galvanización en caliente y recubrimiento de bobinas en la misma cadena de transformación.
Medición en continuo	Medición utilizando un sistema de medición automático instalado de forma permanente en la instalación para una monitorización continua de las emisiones, con arreglo a lo previsto en la norma EN 14181.
Vertido directo	Vertido de las aguas residuales a una masa de agua receptora sin otro tratamiento posterior.
Factores de emisión	Coefficientes que pueden multiplicarse por datos conocidos, como datos sobre la instalación o el proceso o datos de rendimiento, para calcular las emisiones.
Instalación existente	Instalación que no es nueva.
Emisiones fugitivas	Emisiones fugitivas según su definición en el artículo 57, apartado 3, de la Directiva 2010/75/UE.
Creosota de grado B o C	Tipos de creosota para los que se dan especificaciones en la norma EN 13991.
Vertido indirecto	Vertido que no es directo.
Mejora importante de una instalación	Cambio considerable en el diseño o la tecnología de una instalación, con adaptaciones o sustituciones importantes del proceso o de las técnicas de reducción de emisiones y del equipo correspondiente.
Instalación nueva	Instalación autorizada por primera vez en el complejo tras la publicación de las presentes conclusiones sobre las MTD, o sustitución completa de una instalación después de publicadas las presentes conclusiones.
Gas de salida	Gas extraído de un proceso, una pieza del equipo o una zona bien para su tratamiento o bien para su vertido directo a la atmósfera a través de una chimenea.
Compuesto orgánico	Compuesto orgánico según su definición en el artículo 3, apartado 44, de la Directiva 2010/75/UE.
Disolvente orgánico	Disolvente orgánico según su definición en el artículo 3, apartado 46, de la Directiva 2010/75/UE.

Términos generales	
Término utilizado	Definición
Instalación	Todas las partes de una instalación que lleven a cabo una de las actividades enumeradas en los puntos 6.7 o 6.10 del anexo I de la Directiva 2010/75/UE y cualquier otra actividad directamente relacionada que repercuta sobre el consumo o las emisiones. Se incluyen tanto las instalaciones nuevas como las ya existentes.
Capa de imprimación	Pintura diseñada para su uso como recubrimiento de una superficie preparada con el fin de lograr una buena adhesión, proteger las posibles capas inferiores y rellenar las irregularidades de la superficie.
Sector	Cualquiera de las actividades de tratamiento de superficies que forman parte de las actividades recogidas en el punto 6.7 del anexo I de la Directiva 2010/75/UE y que se mencionan en la sección 1 de las presentes conclusiones sobre las MTD.
Receptor sensible	Zona que requiere una protección especial, en particular las siguientes: — zonas residenciales, — zonas en las que se realizan actividades humanas (por ejemplo, lugares de trabajo, escuelas, centros de día, zonas de recreo, hospitales o residencias con asistencia médica de las proximidades).
Entrada de masa sólida	Masa total de sólidos utilizados según lo previsto en la parte 5, apartado 3, letra a), inciso i), del anexo VII de la Directiva 2010/75/UE.
Disolvente	Disolvente orgánico.
Entrada de disolventes	Cantidad total de disolventes orgánicos utilizados según lo previsto en la parte 7, punto 3, letra b), del anexo VII de la Directiva 2010/75/UE.
En base disolvente	Tipo de pintura, tinta o cualquier otro material de recubrimiento que utiliza disolvente(s) como portador. En lo relativo a la conservación de la madera y de los productos derivados de la madera, se refiere al tipo de químicos para tratamiento.
Mezcla en base disolvente	Recubrimiento en base disolvente en el que una de las capas de recubrimiento es en base agua.
Balance de masa de disolvente	Ejercicio de balance de masa realizado al menos una vez al año con arreglo a lo previsto en la parte 7 del anexo VII de la Directiva 2010/75/UE.
Escorrentía superficial	Agua pluvial que fluye por encima de la tierra o de superficies impermeables, como calles y zonas de almacenamiento pavimentadas, tejados, etc., y no se absorbe en el suelo.
Emisiones totales	Suma de las emisiones fugitivas y las emisiones a través de gases residuales según su definición en el artículo 57, apartado 4, de la Directiva 2010/75/UE.
Químicos para tratamiento	Productos químicos utilizados para la conservación de la madera y los productos derivados de la madera, como los biocidas, los productos químicos utilizados para la impermeabilización (por ejemplo, aceites o emulsiones) y los retardantes de la llama. También se incluye aquí al portador de las sustancias activas (por ejemplo, agua o disolvente).
Valores medios horarios/semihorarios válidos	Se considera que un valor medio horario/semihorario es válido cuando no hay fallos de funcionamiento ni mantenimiento en el sistema de medición automático.
Gases residuales	Gases residuales según su definición en el artículo 57, apartado 2, de la Directiva 2010/75/UE.
En base agua	Tipo de pintura, tinta o cualquier otro material de recubrimiento en el que el agua sustituye, en su totalidad o parcialmente, al contenido de disolvente. En lo relativo a la conservación de la madera y de los productos derivados de la madera, se refiere al tipo de químicos para tratamiento.
Conservación de la madera	Actividades cuyo objetivo es proteger la madera y los productos derivados de la madera frente a los efectos perjudiciales de los hongos, las bacterias, los insectos, el agua, el clima o el fuego con el objetivo de ofrecer una conservación a largo plazo de la integridad estructural y de mejorar la resistencia de la madera y los productos derivados de la madera.

Contaminantes y parámetros	
Término utilizado	Definición
AOX	Sustancias organohalogenadas adsorbibles, expresadas como Cl, incluidas las que llevan cloro, bromo y yodo.
CO	Monóxido de carbono.
DQO	Demanda química de oxígeno. Cantidad de oxígeno necesaria para la oxidación química total de la materia orgánica a dióxido de carbono utilizando dicromato. La DQO es un indicador de la concentración de compuestos orgánicos en masa.
Cromo	El cromo, expresado como Cr, incluye todos los compuestos orgánicos e inorgánicos de cromo, disueltos o unidos a partículas.
DMF	N,N-dimetilformamida.
Partículas	Total de partículas (en el aire).
F <sup>-</sup>	Fluoruro.
Cromo hexavalente	El cromo hexavalente, expresado como Cr(VI), incluye todos los compuestos de cromo en los que el estado de oxidación de ese elemento es +6 (disueltos o unidos a partículas).
IH	Índice de hidrocarburos. Suma de los compuestos extraíbles con un disolvente de hidrocarburos (incluidos los hidrocarburos alifáticos de cadena larga o ramificados, alicíclicos, aromáticos o aromáticos alquilados).
AIP	Alcohol isopropílico (también llamado isopropanol).
Níquel	El níquel, expresado como Ni, incluye todos los compuestos orgánicos e inorgánicos de níquel, disueltos o unidos a partículas.
NO <sub>x</sub>	La suma de monóxido de nitrógeno (NO) y dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> ), expresada como NO <sub>2</sub> .
HAP	Hidrocarburos aromáticos policíclicos.
COT	Carbono orgánico total, expresado como C (en agua).
COVT	Carbono orgánico volátil total, expresado como C (en aire).
TSS	Total de sólidos en suspensión. Concentración en masa de todos los sólidos en suspensión (en agua), medida por filtración a través de filtros de fibra de vidrio y por gravimetría.
COV	Compuestos orgánicos volátiles según su definición en el artículo 3, apartado 45, de la Directiva 2010/75/UE.
Cinc	El cinc, expresado como Zn, incluye todos los compuestos orgánicos e inorgánicos de cinc, disueltos o unidos a partículas.

## SIGLAS

A los efectos de las presentes conclusiones sobre las MTD, se aplicarán las siguientes siglas:

Sigla	Definición
Rsb	Reglamento sobre los biocidas; (Reglamento (UE) n.º 528/2012 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de mayo de 2012, relativo a la comercialización y el uso de los biocidas DO L 167 de 27.6.2012, p. 1).
Latas DWI	Latas estiradas y planchadas (tipo de lata del sector de los envases metálicos).

Sigla	Definición
SGA	Sistema de gestión ambiental.
DEI	Directiva sobre las emisiones industriales (2010/75/UE).
IR	Infrarrojo.
LII	Límite inferior de inflamabilidad, es decir, la menor concentración (porcentual) de gas o vapor en el aire capaz de producir una llama en presencia de una fuente de ignición. Las concentraciones por debajo del LII son demasiado débiles como para arder. También se le denomina límite inferior de explosividad.
CDCNF	Condiciones distintas de las condiciones normales de funcionamiento.
TSD	Tratamiento de superficies con disolventes orgánicos.
UV	Ultravioleta.
CPM	Conservación de la madera y los productos derivados de la madera con productos químicos.

#### CONSIDERACIONES GENERALES

##### Mejores técnicas disponibles

Las técnicas enumeradas y descritas en las presentes conclusiones sobre las MTD no son prescriptivas ni exhaustivas. Podrán utilizarse otras técnicas si garantizan como mínimo un nivel de protección del medio ambiente equivalente.

Salvo indicación en contrario, estas conclusiones sobre las MTD son aplicables con carácter general.

##### Niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles (NEA-MTD)

###### NEA-MTD para las emisiones totales y fugitivas de COV

Para las emisiones totales de COV, los NEA-MTD establecidos en las presentes conclusiones sobre las MTD se facilitan como:

- carga de emisión específica, calculada como media anual al dividir las emisiones totales de COV (calculadas a través del balance de masa de disolvente) por un parámetro de insumo (o rendimiento) de producción específico del sector; o
- porcentaje de la entrada de disolventes, calculada como media anual con arreglo a lo previsto en la parte 7, punto 3, letra b), inciso i), del anexo VII de la Directiva 2010/75/UE.

Para las emisiones de COV fugitivas, en estas conclusiones sobre las MTD los NEA-MTD se presentan como porcentaje de la entrada de disolventes, calculada como media anual con arreglo a lo previsto en la parte 7, punto 3, letra b), inciso i), del anexo VII de la Directiva 2010/75/UE.

###### NEA-MTD y niveles de emisión indicativos para las emisiones en gases residuales

Los NEA-MTD y los niveles de emisión indicativos para las emisiones en gases residuales presentados en estas conclusiones sobre las MTD se refieren a concentraciones, expresadas como la masa de sustancia emitida por volumen de gas residual en las siguientes condiciones normalizadas: gas seco, a una temperatura de 273,15 K y a una presión de 101,3 kPa, sin corrección en función del contenido de oxígeno y expresadas en mg/Nm<sup>3</sup>.

A efectos de los períodos de promedio de los NEA-MTD y los niveles de emisión indicativos a través de gases residuales, se aplican las definiciones siguientes.

Tipo de medición	Período de promedio	Definición
En continuo	Media diaria	Media durante un período de un día basada en valores medios horarios o semihorarios válidos.

Tipo de medición	Período de promedio	Definición
Periódica	Media a lo largo del período de muestreo	Valor medio de tres mediciones consecutivas de al menos 30 minutos cada una <sup>(1)</sup> .

(<sup>1</sup>) En el caso de los parámetros respecto a los cuales, debido a limitaciones de muestreo o análisis o a las condiciones de funcionamiento, resulte inadecuado un muestreo o una medición de 30 minutos o una media de tres mediciones consecutivas, podrá emplearse un período de muestreo/medición más representativo.

### NEA-MTD para las emisiones al agua

Los NEA-MTD correspondientes a las emisiones al agua que se indican en las presentes conclusiones sobre las MTD son concentraciones (masa de sustancia emitida por volumen de agua) expresadas en mg/l.

Los períodos de promedio asociados a los NEA-MTD se refieren a uno de los dos casos siguientes:

- en caso de vertido continuo, se utilizan valores medios diarios, es decir, muestras compuestas proporcionales al caudal tomadas durante 24 horas;
- en caso de vertido por lotes, se utilizan valores medios a lo largo del período de vertido tomados como muestras compuestas proporcionales al caudal.

Pueden utilizarse muestras compuestas proporcionales al tiempo siempre que se demuestre que el caudal tiene suficiente estabilidad. Como alternativa, pueden tomarse muestras puntuales siempre que el efluente esté convenientemente mezclado y sea homogéneo. Se toman muestras puntuales si la muestra es inestable respecto del parámetro medido. Todos los NEA-MTD correspondientes a las emisiones al agua se aplican en el punto en que las emisiones salen de la instalación.

### Otros niveles de comportamiento ambiental

#### Niveles de consumo específico de energía (eficiencia energética) asociados a las mejores técnicas disponibles (NCAA-MTD)

Los niveles de comportamiento ambiental relacionados con el consumo específico de energía se refieren a las medias anuales calculadas aplicando la siguiente ecuación:

$$\text{consumo específico de energía} = \frac{\text{consumo de energía}}{\text{tasa de actividad}}$$

donde:

consumo de energía: cantidad total de calor (generado por fuentes de energía primarias) y electricidad consumida por la instalación, según se defina en el plan de eficiencia energética [véase la MTD 19, letra a)], expresada en MWh/año;

tasa de actividad: cantidad total de productos transformados por la instalación o rendimiento de la instalación, expresada en la unidad correspondiente en función del sector (por ejemplo, kg/año, m<sup>2</sup>/año o vehículos recubiertos/año).

#### Niveles de consumo específico de agua asociados a las mejores técnicas disponibles (NCAA-MTD)

Los niveles de comportamiento ambiental relacionados con el consumo específico de agua se refieren a las medias anuales calculadas aplicando la siguiente ecuación:

$$\text{consumo específico de agua} = \frac{\text{consumo de agua}}{\text{tasa de actividad}}$$

donde:

consumo de agua: cantidad total de agua consumida por las actividades llevadas a cabo en la instalación, excluyendo el agua reciclada y reutilizada, el agua de refrigeración utilizada en sistemas de refrigeración de paso único y el agua para usos de tipo doméstico, expresada en l/año o m<sup>3</sup>/año;

tasa de actividad: cantidad total de productos transformados por la instalación o rendimiento de la instalación, expresada en la unidad correspondiente en función del sector (por ejemplo, m<sup>2</sup> de bobinas recubiertas/año, vehículos recubiertos/año o miles de latas/año).

### Niveles indicativos para la cantidad específica de residuos enviados fuera de la instalación

Los niveles indicativos correspondientes a la cantidad específica de residuos enviados fuera de la instalación son medias anuales calculadas aplicando la siguiente ecuación:

$$\text{cantidad específica de residuos enviados fuera de la instalación} = \frac{\text{cantidad de residuos enviados fuera de la instalación}}{\text{tasa de actividad}}$$

donde:

cantidad de residuos enviados fuera de la instalación: cantidad total de residuos enviados fuera de la instalación, expresada en kg/año;

tasa de actividad: cantidad total de productos transformados por la instalación o rendimiento de la instalación, expresada en vehículos recubiertos/año.

1. Conclusiones sobre las MTD para el tratamiento de superficies con disolventes orgánicos

#### 1.1. Conclusiones generales sobre las MTD

##### 1.1.1. *Sistemas de gestión ambiental*

#### **MTD 1. Para mejorar el comportamiento ambiental global, la MTD consiste en elaborar e implantar un sistema de gestión ambiental (SGA) que incluya todos los elementos presentados a continuación:**

- i) compromiso, liderazgo y responsabilidad del personal directivo, incluidos los altos directivos, para la aplicación de un SGA eficaz;
- ii) un análisis en el que se definan el contexto de la organización, las necesidades y expectativas de las partes interesadas, las características de la instalación asociadas a posibles riesgos para el medio ambiente (o la salud humana) y los requisitos legales aplicables en materia de medio ambiente;
- iii) desarrollo de una política ambiental que promueva la mejora continua del comportamiento ambiental de la instalación;
- iv) establecimiento de objetivos e indicadores de rendimiento en relación con aspectos ambientales significativos, como la garantía del cumplimiento de los requisitos legales aplicables;
- v) planificación y aplicación de los procedimientos y las acciones necesarios (incluidas, en su caso, medidas correctoras y preventivas) para alcanzar los objetivos ambientales y evitar riesgos ambientales;
- vi) determinación de estructuras, funciones y responsabilidades en relación con los aspectos y objetivos ambientales y aportación de los recursos financieros y humanos necesarios;
- vii) garantía de la competencia y sensibilización necesarias del personal cuyo trabajo podría afectar al comportamiento ambiental de la instalación (por ejemplo, facilitando información y capacitación);
- viii) comunicación interna y externa;
- ix) fomento de la participación de los empleados en las buenas prácticas de gestión ambiental;
- x) creación y actualización de un manual de gestión y de procedimientos escritos para controlar las actividades con un impacto ambiental significativo, así como de los registros pertinentes;

- xi) planificación operativa efectiva y control de procesos;
- xii) ejecución de programas de mantenimiento apropiados;
- xiii) protocolos de preparación y respuesta ante situaciones de emergencia, como la prevención o la mitigación de los efectos adversos (ambientales) de las situaciones de emergencia;
- xiv) cuando se (re)diseña una (nueva) instalación o parte de ella, la consideración de los impactos ambientales a lo largo de su vida, lo que incluye la construcción, el mantenimiento, la explotación y la clausura;
- xv) aplicación de un programa de monitorización y medición; en caso necesario, puede encontrarse información en el Informe de referencia sobre el control de las emisiones a la atmósfera y al agua procedentes de instalaciones DEI;
- xvi) realización periódica de evaluaciones comparativas sectoriales;
- xvii) realización de auditorías internas periódicas independientes (en la medida en que sea viable) y auditorías externas periódicas independientes con el fin de evaluar el comportamiento ambiental y determinar si el SGA se ajusta o no a las disposiciones previstas y si se ha aplicado y actualizado correctamente;
- xviii) evaluación de las causas de las no conformidades, aplicación de medidas correctoras en respuesta a las mismas, examen de la eficacia de las medidas correctoras y determinación de si existen o podrían surgir no conformidades similares;
- xix) revisión periódica del SGA, por parte de los altos directivos, para comprobar si sigue siendo conveniente, adecuado y eficaz;
- xx) seguimiento y consideración del desarrollo de técnicas más limpias.

Concretamente en el caso del tratamiento de superficies con disolventes orgánicos, la MTD también consiste en incorporar al SGA los siguientes aspectos:

- i) Interacción con consideraciones de control y aseguramiento de la calidad y de salud y seguridad.
- ii) Planificación para reducir la huella ambiental de una instalación. En concreto, esto implica lo siguiente:
  - a) evaluar el comportamiento ambiental global de la instalación (véase la MTD 2);
  - b) tener en cuenta los efectos cruzados, especialmente el mantenimiento de un equilibrio adecuado entre la reducción de las emisiones de disolventes y el consumo de energía (véase la MTD 19), agua (véase la MTD 20) y materias primas (véase la MTD 6);
  - c) reducir las emisiones de COV derivadas de procesos de limpieza (véase la MTD 9).
- iii) Inclusión de:
  - a) un plan para la prevención y el control de fugas y derrames [véase la MTD 5, letra a)];
  - b) un sistema de evaluación de las materias primas para utilizar materias primas con un impacto ambiental bajo y un plan para optimizar el uso de disolventes en el proceso (véase la MTD 3);
  - c) un balance de masa de disolvente (véase la MTD 10);
  - d) un programa de mantenimiento para reducir la frecuencia y las consecuencias ambientales de las CDCNF (véase la MTD 13);

- e) un plan de eficiencia energética [véase la MTD 19, letra a)];
- f) un plan de gestión del agua [véase la MTD 20, letra a)];
- g) un plan de gestión de los residuos [véase la MTD 22, letra a)];
- h) un plan de gestión de los olores (véase la MTD 23).

*Nota*

En el Reglamento (CE) n.º 1221/2009 se establece el sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS), que es un ejemplo de SGA coherente con esta MTD.

*Aplicabilidad*

Por lo general, el nivel de detalle y el grado de formalización del SGA estarán relacionados con las características, el tamaño y el nivel de complejidad de la instalación y con la gama de impactos ambientales que pueda tener.

1.1.2. *Comportamiento ambiental global*

**MTD 2. Para mejorar el comportamiento ambiental global de la instalación, en particular en lo relativo a las emisiones de COV y al consumo de energía, la MTD consiste en:**

- identificar las zonas/secciones/fases del proceso que más contribuyen a las emisiones de COV y al consumo de energía y que tienen el mayor potencial de mejora (véase también la MTD 1);
- identificar y poner en marcha medidas para minimizar las emisiones de COV y el consumo de energía;
- actualizar periódicamente la situación (al menos una vez al año) y realizar un seguimiento de la ejecución de las medidas determinadas.

1.1.3. *Selección de las materias primas*

**MTD 3. Para evitar o reducir el impacto ambiental de las materias primas utilizadas, la MTD consiste en utilizar las dos técnicas descritas a continuación.**

Técnica	Descripción	Aplicabilidad
a) Utilización de materias primas con un impacto ambiental bajo	Como parte del SGA (véase la MTD 1), se evalúan de manera sistemática los impactos ambientales adversos de los materiales utilizados (en concreto, las sustancias cancerígenas, mutágenas o tóxicas para la reproducción y las sustancias extremadamente preocupantes) y se sustituyen por otros con unos impactos ambientales o sanitarios menores o nulos, si fuera posible, teniendo en cuenta los requisitos o las especificaciones de calidad de los productos.	Aplicable con carácter general. Por lo general, el alcance (por ejemplo, el grado de detalle) y la naturaleza de la evaluación dependerán de las características, el tamaño y el nivel de complejidad de la instalación y de los diversos impactos ambientales que pueda tener, así como del tipo y la cantidad de los materiales usados.
b) Optimización del uso de disolventes en el proceso	Optimizar el uso de disolventes en el proceso a través de un plan de gestión [como parte del SGA (véase la MTD 1)] cuyo objetivo sea determinar y llevar a cabo las medidas necesarias (por ejemplo, agrupar por colores u optimizar la pulverización con aerosoles).	Aplicable con carácter general.

**MTD 4. Para reducir el uso de disolventes, las emisiones de COV y el impacto ambiental general de las materias primas utilizadas, la consiste en utilizar una o varias de las técnicas descritas a continuación.**

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
a)	Uso de pinturas/recubrimientos/barnices/tintas/adhesivos en base disolvente con alto contenido en sólidos	Uso de pinturas, recubrimientos, tintas líquidas, barnices y adhesivos que contienen una reducida cantidad de disolventes y un mayor volumen de sólidos.	La selección de las técnicas de tratamiento de superficies podría verse limitada por el tipo de actividad, el tipo y la forma del sustrato, los requisitos de calidad de los productos y la necesidad de garantizar que los materiales utilizados, las técnicas de aplicación de recubrimientos, las técnicas de secado/curado y los sistemas de tratamiento de los gases de salida sean compatibles entre sí.
b)	Uso de pinturas/recubrimientos/barnices/tintas/adhesivos en base agua	Uso de pinturas, recubrimientos, tintas líquidas, barnices y adhesivos en los que el disolvente orgánico se ha sustituido parcialmente por agua.	
c)	Uso de pinturas/recubrimientos/barnices/tintas/adhesivos curados por radiación	Uso de pinturas, recubrimientos, tintas líquidas, barnices y adhesivos que pueden curarse mediante la activación de determinados grupos químicos por radiación UV o IR, o electrones rápidos, sin que se produzca calor ni se emitan COV.	
d)	Uso de adhesivos de dos componentes sin disolvente	Uso de materiales adhesivos de dos componentes sin disolvente formados por una resina y un endurecedor.	
e)	Uso de adhesivos de fusión en caliente	Uso de recubrimientos con adhesivos fabricados mediante la extrusión en caliente de cauchos sintéticos, resinas hidrocarbonadas y diversos aditivos. No se utilizan disolventes.	
f)	Uso de recubrimientos en polvo	Uso de recubrimientos sin disolvente que se aplican como polvo fino y se curan en hornos térmicos.	
g)	Uso de películas laminadas para recubrimientos de bobinas	Uso de películas de polímeros aplicadas en una bobina para otorgar propiedades estéticas o funcionales, lo que reduce el número de capas de recubrimiento necesarias.	
h)	Uso de sustancias que no sean COV o que sean COV de menor volatilidad	Sustitución de sustancias que sean COV de alta volatilidad por otras que contengan compuestos orgánicos que no sean COV o que sean COV de menor volatilidad (por ejemplo, ésteres).	

## 1.1.4. Almacenamiento y manipulación de materias primas

**MTD 5. Para evitar o reducir las emisiones fugitivas de COV durante el almacenamiento y la manipulación de materiales que contengan disolventes o de materiales peligrosos, la consiste en aplicar los principios de una buena administración al utilizar todas las técnicas descritas a continuación.**

Técnica	Descripción	Aplicabilidad
---------	-------------	---------------

**Técnicas de gestión**

a)	Elaboración y puesta en marcha de un plan para la prevención y el control de las fugas y los derrames	<p>El SGA incluye un plan para la prevención y el control de las fugas y los derrames (véase la MTD 1) que incorpora los siguientes elementos, aunque no exclusivamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— planes en caso de accidente en la instalación que cubran los pequeños y los grandes derrames;</li> <li>— identificación de las funciones y responsabilidades de las personas implicadas;</li> <li>— garantizar que el personal esté ambientalmente concienciado y formado para evitar/gestionar los derrames;</li> <li>— identificación de zonas de riesgo de derrame o fuga de materiales peligrosos y clasificación de estas en función del riesgo;</li> <li>— en las zonas identificadas, garantizar la existencia de unos sistemas de contención adecuados (por ejemplo, suelos impermeables);</li> <li>— identificación de equipos de contención y limpieza de derrames adecuados y comprobar periódicamente su disponibilidad, en unas condiciones de uso apropiadas y cerca de los puntos en que podrían suceder este tipo de incidentes;</li> <li>— directrices para la gestión de residuos sobre cómo gestionar los residuos derivados del control de derrames;</li> <li>— inspecciones periódicas (al menos una vez al año) de las zonas de almacenamiento y operación, examen y calibración del equipo de detección de fugas y rápida reparación de las fugas producidas en válvulas, prensaestopas, pestañas, etc. (véase la MTD 13).</li> </ul>	Aplicable con carácter general. Por lo general, el ámbito de aplicación del plan (por ejemplo, el grado de detalle) dependerá de las características, las dimensiones y el nivel de complejidad de la instalación, así como del tipo y la cantidad de los materiales usados.
----	---	--	--

**Técnicas de almacenamiento**

b)	Sellado o recubrimiento de contenedores y zonas de almacenamiento confinadas	Los disolventes, materiales peligrosos, disolventes usados y materiales de limpieza usados se almacenan en contenedores sellados o recubiertos adecuados para los riesgos asociados y diseñados para reducir las emisiones al mínimo. La zona de almacenamiento en contenedores está confinada y dispone de suficiente capacidad.	Aplicable con carácter general.
c)	Reducción al mínimo del almacenamiento de materiales peligrosos en las zonas de producción	En las zonas de producción solamente se dispone de la cantidad de materiales peligrosos necesaria para la producción, mientras que los volúmenes más grandes se almacenan por separado.	

Técnica	Descripción	Aplicabilidad	
<b>Técnicas de bombeo y manipulación de líquidos</b>			
d)	Técnicas para evitar las fugas y los derrames durante el bombeo	Evitar las fugas y los derrames al utilizar bombas y sellos adecuados para el material manipulado y que garanticen una correcta estanqueidad. Esto incluye equipos como bombas de motor herméticas, bombas acopladas magnéticamente, bombas con múltiples sellos mecánicos y un sistema de desactivación o protección, bombas con múltiples sellos mecánicos y sellos en seco a la atmósfera, bombas de membrana o bombas de fuelle.	Aplicable con carácter general.
e)	Técnicas para evitar los desbordamientos durante el bombeo	Esto incluye garantizar, por ejemplo, lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>— que la operación de bombeo está supervisada;</li> <li>— que, para las cantidades más grandes, los tanques de almacenamiento de gran capacidad disponen de alarmas sonoras u ópticas de alto nivel, con sistemas de cierre si fuera necesario.</li> </ul>	
f)	Captura de vapor de COV durante la entrega de material que contenga disolvente	Al entregarse grandes cantidades de materiales que contengan disolvente (por ejemplo, durante el llenado o el vaciado de los tanques), se captura el vapor emitido, normalmente mediante un sistema de recirculación de vapor.	Esta medida podría no ser aplicable a los disolventes con una presión de vapor baja o por motivos relacionados con el coste.
g)	Contención de derrames o absorción rápida al manipular materiales que contengan disolvente	Al manipular materiales que contengan disolvente almacenados en contenedores, se previenen posibles derrames mediante la contención, por ejemplo, al utilizar carros, palés o bandejas con un sistema de contención integrado (por ejemplo, bandejas de recogida) o una absorción rápida al utilizar materiales absorbentes.	Aplicable con carácter general.

#### 1.1.5. Distribución de materias primas

**MTD 6. Para reducir el consumo de materias primas y las emisiones de COV, la MTD consiste en utilizar una o varias de las técnicas descritas a continuación.**

Técnica	Descripción	Aplicabilidad	
a)	Suministro centralizado de materiales que contengan COV (por ejemplo, tintas, recubrimientos, adhesivos o agentes de limpieza)	El suministro de materiales que contengan COV (por ejemplo, tintas, recubrimientos, adhesivos o agentes de limpieza) a la zona de aplicación se realiza mediante canalización directa con líneas circulares, lo que incluye la limpieza del sistema, como el rascado o el barrido con aire.	Esta técnica podría no ser aplicable en el caso de que se produzcan cambios frecuentes de tintas/pinturas/recubrimientos/adhesivos o disolventes.
b)	Sistemas de mezclado avanzados	Equipos de mezclado controlados por ordenador para producir la pintura, el recubrimiento, la tinta o el adhesivo deseados.	
c)	Suministro de los materiales que contengan COV (por ejemplo, tintas, recubrimientos, adhesivos o agentes de limpieza) en el punto de aplicación utilizando un sistema cerrado	En el caso de que se produzcan cambios frecuentes de tintas/pinturas/recubrimientos/adhesivos y disolventes o de que el uso sea a pequeña escala, las tintas/pinturas/recubrimientos/adhesivos o disolventes se suministran desde pequeños contenedores de transporte situados cerca de la zona de aplicación utilizando un sistema cerrado.	Aplicable con carácter general.

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
d)	Automatización del cambio de color	Automatizar el cambio de color y el purgado en línea de tintas/pinturas/recubrimientos con captura de disolventes.	
e)	Agrupación por colores	Modificar la secuencia de productos para lograr grandes secuencias del mismo color.	
f)	Purgado suave en la pulverización	Rellenar las pistolas de pulverización con nueva pintura sin un aclarado intermedio.	

#### 1.1.6. Aplicación de recubrimientos

**MTD 7. Para reducir el consumo de materias primas y el impacto ambiental general de los procesos de aplicación de recubrimientos, la MTD consiste en utilizar una o varias de las técnicas descritas a continuación.**

Técnica	Descripción	Aplicabilidad
---------	-------------	---------------

#### Técnicas de aplicación distintas de la pulverización

a)	Recubrimiento con rodillo	Aplicación mediante el uso de rodillos para transferir o suministrar a medida el recubrimiento líquido sobre una banda en movimiento.	Solo aplicable a los sustratos planos <sup>(1)</sup> .
b)	Rodillo con rasqueta	El recubrimiento se aplica al sustrato mediante un hueco entre una rasqueta y un rodillo. A medida que pasan el recubrimiento y el sustrato, se elimina el exceso con la rasqueta.	Aplicable con carácter general <sup>(1)</sup> .
c)	Aplicación sin aclarado (secado in situ) para el recubrimiento de bobinas	Aplicación de recubrimientos de conversión que no requieren un aclarado adicional con agua utilizando una máquina de revestir con rodillos (recubridor químico) o un escurridor de rodillo.	Aplicable con carácter general <sup>(1)</sup> .
d)	Recubrimiento en cortina	Las piezas de trabajo pasan a través de una película laminada de recubrimiento vertida desde un tanque colector.	Solo aplicable a los sustratos planos <sup>(1)</sup> .
e)	Electrorrecubrimiento	Las partículas de pintura dispersadas en una solución al agua se depositan en sustratos inmersos bajo la influencia de un campo eléctrico (recubrimiento electroforético).	Solo aplicable a los sustratos metálicos <sup>(1)</sup> .
f)	Inundación	A través de un sistema de transporte, las piezas de trabajo se trasladan hacia un canal cerrado que a continuación se inunda con el material de recubrimiento mediante portainyectoros. El material excedente se recupera y reutiliza.	Aplicable con carácter general <sup>(1)</sup> .
g)	Coextrusión	Se acopla una película plástica licuada caliente al sustrato impreso y posteriormente se enfría. Esta película sustituye a la capa de recubrimiento adicional necesaria. Puede utilizarse entre dos capas de diferentes portadores, actuando como adhesivo.	No aplicable cuando se requiera una fuerza de adhesión elevada o una alta resistencia a la temperatura de esterilización <sup>(1)</sup> .

Técnica	Descripción	Aplicabilidad	
<b>Técnicas de pulverización atomizada</b>			
h)	Pulverización sin aire asistida por aire	Se utiliza una corriente de aire (modelización por aire) para modificar el cono de pulverización de una pistola de pulverización sin aire.	Aplicable con carácter general <sup>(1)</sup> .
i)	Atomización neumática con gases inertes	Aplicación de pintura neumática con gases inertes presurizados (por ejemplo, nitrógeno o dióxido de carbono).	Podría no resultar aplicable para el recubrimiento de superficies de madera <sup>(1)</sup> .
j)	Atomización con un gran volumen de aire y baja presión	Atomización de la pintura en la boquilla del pulverizador al mezclar la pintura con grandes volúmenes de aire a baja presión (máx. 1,7 bar). Las pistolas de atomización con un gran volumen de aire y baja presión tienen una eficiencia de transferencia de la pintura superior al 50 %.	Aplicable con carácter general <sup>(1)</sup> .
k)	Atomización electrostática (totalmente automatizada)	Atomización mediante discos y campanas giratorios a alta velocidad y modificación del chorro de pulverización con campos electrostáticos y modelización por aire.	
l)	Pulverización con o sin aire con asistencia electrostática	Modificar el chorro de pulverización de la atomización neumática o sin aire con un campo electrostático. Las pistolas para pintura electrostáticas tienen una eficiencia de transferencia superior al 60 %. Los métodos electrostáticos fijos tienen una eficiencia de transferencia de hasta el 75 %.	
m)	Pulverización en caliente	Atomización neumática con aire o pintura calientes.	Podría no ser aplicable en los casos en que se cambie de color frecuentemente <sup>(1)</sup> .
n)	Aplicación «pulverización, escurrido y enjuague» para el recubrimiento de bobinas	Se utilizan pulverizadores para la aplicación de productos limpiadores y tratamientos previos y para el aclarado. Una vez concluida la pulverización, se usan escurridores para reducir al mínimo el arrastre de la solución, tras lo que se procede al aclarado.	Aplicable con carácter general <sup>(1)</sup> .

#### Automatización de la aplicación por pulverización

o)	Aplicación mediante robot	Aplicación mediante robot de los recubrimientos y los materiales de sellado para superficies internas y externas.	Aplicable con carácter general <sup>(1)</sup> .
p)	Aplicación con máquinas	Utilizar máquinas de pintar para manipular el cabezal del pulverizador, la pistola de pulverización o la boquilla.	

<sup>(1)</sup> La selección de las técnicas de aplicación podría verse limitada en instalaciones con un rendimiento bajo o con una elevada variedad de productos, así como por el tipo de sustrato y su forma, los requisitos de calidad de los productos y la necesidad de garantizar que los materiales utilizados, las técnicas de aplicación de recubrimientos, las técnicas de secado/curado y los sistemas de tratamiento de los gases de salida sean compatibles entre sí.

1.1.7. *Secado/curado*

**MTD 8. Para reducir el consumo de energía y el impacto ambiental general de los procesos de secado/curado, la MTD consiste en utilizar una o varias de las técnicas descritas a continuación.**

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
a)	Secado/curado mediante convección del gas inerte	El gas inerte (nitrógeno) se calienta en el horno, lo que permite que la carga de disolvente supere el LII. Es posible que la carga de disolvente sea > 1 200 g/m <sup>3</sup> de nitrógeno.	Esta técnica no es aplicable cuando las secadoras deben abrirse regularmente <sup>(1)</sup> .
b)	Secado/curado por inducción	Curado o secado térmicos en línea mediante inductores electromagnéticos que generan calor dentro de la pieza de trabajo metálica mediante un campo magnético oscilante.	Solo aplicable a los sustratos metálicos <sup>(1)</sup> .
c)	Secado por microondas o de alta frecuencia	Secado utilizando radiación de microondas o de alta frecuencia.	Solo aplicable a los recubrimientos y las tintas en base agua y los sustratos no metálicos <sup>(1)</sup> .
d)	Curado por radiación	El curado por radiación se aplica a partir de resinas y diluyentes reactivos (monómeros) que reaccionan a la exposición a la radiación [infrarroja (IR), ultravioleta (UV) o haces de electrones de elevada energía (HE)].	Solo aplicable a recubrimientos y tintas determinados <sup>(1)</sup> .
e)	Secado combinado por convección/radiación IR	Secado de superficies húmedas combinando la circulación de aire caliente (convección) y un radiador IR.	Aplicable con carácter general <sup>(1)</sup> .
f)	Secado/curado por convección combinado con recuperación del calor	Se recupera el calor de los gases de salida [véase la MTD 19, letra e)] y se utiliza para precalentar el aire que entra a la secadora o al horno de curado por convección.	Aplicable con carácter general <sup>(1)</sup> .

<sup>(1)</sup> La selección de las técnicas de secado/curado podría verse limitada por el tipo de sustrato y su forma, los requisitos de calidad de los productos y la necesidad de garantizar que los materiales utilizados, las técnicas de aplicación de recubrimientos, las técnicas de secado/curado y los sistemas de tratamiento de los gases de salida sean compatibles entre sí.

## 1.1.8. Limpieza

**MTD 9. Para reducir las emisiones de COV derivadas de los procesos de limpieza, la MTD es minimizar el uso de agentes de limpieza en base disolvente y utilizar una combinación de las técnicas descritas a continuación.**

	Técnica	Descripción	Aplicabilidad
a)	Protección de las zonas y los equipos de pulverización	Las zonas y los equipos de aplicación (por ejemplo, las paredes de las cabinas de pulverizado y los robots) que podrían verse afectados por el exceso de pulverización, el goteo, etc. se cubren con coberturas de tela o láminas desechables, siempre que no exista la posibilidad de que dichas láminas se rompan o se desgasten.	La selección de las técnicas de limpieza podría verse limitada por el tipo de proceso, el sustrato o el equipo que deban limpiarse y el tipo de contaminación.
b)	Eliminación de sólidos antes de la limpieza integral	Se eliminan los sólidos en un estado concentrado (seco), normalmente a mano, con o sin la ayuda de pequeñas cantidades de disolvente limpiador. De este modo se reduce la cantidad de material que deberá eliminarse con disolvente o agua en las siguientes fases de limpieza y, por lo tanto, la cantidad de disolvente o agua utilizada.	
c)	Limpieza manual con bayetas preimpregnadas	Se utilizan bayetas preimpregnadas con agentes de limpieza para una limpieza manual. Los agentes de limpieza pueden ser en base disolvente, disolventes de baja volatilidad o sin disolvente.	
d)	Uso de agentes de limpieza de baja volatilidad	Aplicación de disolventes de baja volatilidad como agentes de limpieza, para la limpieza manual o automática, con un elevado poder de limpieza.	
e)	Limpieza en base agua	Se utilizan para la limpieza detergentes en base agua o disolventes miscibles en agua, como los alcoholes o los glicoles.	
f)	Máquinas de limpieza confinadas	Limpieza/desengrasado automáticos por lotes de partes de las prensas o la maquinaria en máquinas de limpieza confinadas. Para ello, pueden utilizarse los siguientes productos: a) disolventes orgánicos (con extracción de aire seguida de reducción de COV o recuperación de los disolventes utilizados) (véase la MTD 15); o b) disolventes sin COV; o c) limpiadores alcalinos (con tratamiento externo o interno de las aguas residuales).	
g)	Purgado con recuperación del disolvente	Recogida, almacenamiento y, cuando sea posible, reutilización de los disolventes utilizados para purgar las pistolas o los aplicadores y las líneas entre los cambios de color.	
h)	Limpieza con pulverizador de agua a alta presión	Se utilizan pulverizadores de agua a alta presión y sistemas de bicarbonato sódico o similares para la limpieza automática por lotes de partes de las prensas o la maquinaria.	

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
i)	Limpieza ultrasónica	Limpieza en un líquido usando vibraciones de alta frecuencia para liberar la contaminación adherida.	
j)	Limpieza con nieve carbónica (CO <sub>2</sub> )	Limpieza de partes de máquinas y sustratos metálicos o plásticos mediante granallado con virutas o nieve de CO <sub>2</sub> .	
k)	Limpieza con granalla plástica	Se elimina el exceso de pintura de los dispositivos de sujeción del panel y los portacuerpos mediante granallado con partículas plásticas.	

### 1.1.9. Monitorización

#### 1.1.9.1. Balance de masa de disolvente

**MTD 10. La MTD es monitorizar las emisiones totales y fugitivas de COV al realizar, al menos una vez al año, un balance de masa de disolvente de las entradas y salidas de disolventes de la instalación, según lo previsto en la parte 7, punto 2, del anexo VII de la Directiva 2010/75/UE, y reducir al mínimo la incertidumbre de los datos sobre el balance de masa de disolvente al utilizar todas las técnicas descritas a continuación.**

Técnica		Descripción
a)	Identificación y cuantificación íntegras de las entradas y salidas de disolventes pertinentes, incluida la incertidumbre conexa	Esto implica: <ul style="list-style-type: none"> <li>— identificar y documentar las entradas y salidas de disolventes (por ejemplo, emisiones a través de gases residuales, emisiones desde cada fuente de emisiones fugitivas o salida de disolventes a través de los residuos);</li> <li>— cuantificar de manera justificada cada entrada y salida de disolventes pertinente y registrar la metodología empleada (por ejemplo, medición, cálculo utilizando factores de emisión o estimación en función de parámetros operacionales);</li> <li>— identificar las principales fuentes de incertidumbre de la cuantificación anteriormente señalada y adoptar medidas correctoras para reducir la incertidumbre;</li> <li>— actualizar periódicamente los datos sobre la entrada y la salida de disolventes.</li> </ul>
b)	Puesta en marcha de un sistema de monitorización de disolventes	Un sistema de monitorización de disolventes tiene como objetivo realizar un control tanto de las cantidades de disolvente utilizadas como de las no utilizadas (por ejemplo, al pesar las cantidades no utilizadas devueltas al almacenamiento desde la zona de aplicación).
c)	Monitorización de los cambios que podrían afectar a la incertidumbre de los datos sobre el balance de masa de disolvente	Se registran todos los cambios que podrían afectar a la incertidumbre de los datos sobre el balance de masa de disolvente, como por ejemplo: <ul style="list-style-type: none"> <li>— fallos del sistema de tratamiento de los gases de salida: se registran la fecha y la duración;</li> <li>— cambios que podrían afectar al caudal de aire/gas, por ejemplo, la sustitución de ventiladores, poleas de transmisión o motores: se registran la fecha y el tipo de cambio.</li> </ul>

#### Aplicabilidad

El grado de detalle del balance de masa de disolvente dependerá de las características, las dimensiones y el nivel de complejidad de la instalación y de los diversos impactos ambientales que pueda tener, así como del tipo y la cantidad de los materiales usados.

## 1.1.9.2. Emisiones a través de gases residuales

**MTD 11. La consiste en monitorizar las emisiones de gases residuales al menos con la frecuencia que se indica a continuación y de acuerdo con normas EN. Si no se dispone de normas EN, la es utilizar normas ISO, normas nacionales u otras normas internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.**

Sustancia/ parámetro	Sectores/fuentes		Norma(s)	Frecuencia mínima de monitorización	Monitorización asociada a
Partículas	Recubrimiento de vehículos – Recubrimiento por pulverización		EN 13284-1	Una vez al año <sup>(1)</sup>	MTD 18
	Recubrimiento de otras superficies metálicas o plásticas – Recubrimiento por pulverización				
	Recubrimiento de aeronaves – Preparación (por ejemplo, arenado o granallado) y recubrimiento				
	Recubrimiento e impresión de envases metálicos – Aplicación por pulverización				
	Recubrimiento de superficies de madera – Preparación y recubrimiento				
COVT	Todos los sectores	Cualquier chimenea con una carga de COVT < 10 kg C/h	EN 12619	Una vez al año <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>	MTD 14, MTD 15
		Cualquier chimenea con una carga de COVT ≥ 10 kg C/h	Normas EN genéricas <sup>(4)</sup>	En continuo	
DMF	Recubrimiento de productos textiles, láminas y papel <sup>(5)</sup>		Ninguna norma EN disponible <sup>(6)</sup>	Una vez cada tres meses <sup>(1)</sup>	MTD 15
NO <sub>x</sub>	Tratamiento térmico de los gases de salida		EN 14792	Una vez al año <sup>(7)</sup>	MTD 17
CO	Tratamiento térmico de los gases de salida		EN 15058	Una vez al año <sup>(7)</sup>	MTD 17

<sup>(1)</sup> En la medida de lo posible, las mediciones se efectúan en el estado de emisión más elevado previsto en condiciones normales de funcionamiento.

<sup>(2)</sup> En el caso de que la carga de COVT sea inferior a 0,1 kg C/h o de que haya una carga de COVT estable no reducida inferior a 0,3 kg C/h, la frecuencia de la monitorización podría reducirse a una vez cada tres años o la medición podría sustituirse por un cálculo, siempre que este garantice la facilitación de datos de una calidad científica equivalente.

<sup>(3)</sup> Para el tratamiento térmico de los gases de salida, se realizan mediciones en continuo de la temperatura de la cámara de combustión. Esta medición se combina con un sistema de alarma que informa cuando la temperatura no entra dentro del rango óptimo.

<sup>(4)</sup> Las normas EN genéricas sobre las mediciones en continuo son las siguientes: EN 15267-1, EN 15267-2, EN 15267-3 y EN 14181.

<sup>(5)</sup> El seguimiento solamente es aplicable si se utiliza DMF en los procesos.

<sup>(6)</sup> En ausencia de una norma EN, la medición incluye el DMF existente en la fase de condensación.

<sup>(7)</sup> <sup>(7)</sup> En el caso de que la chimenea tenga una carga de COVT inferior a 0,1 kg C/h, la frecuencia de la monitorización podría reducirse a una vez cada tres años.

## 1.1.9.3. Emisiones al agua

**MTD 12. La MTD consiste en monitorizar las emisiones al agua al menos con la frecuencia que se indica a continuación y de acuerdo con normas EN. Si no se dispone de normas EN, la MTD es utilizar normas ISO, normas nacionales u otras normas internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.**

Sustancia/ parámetro	Sector	Norma(s)	Frecuencia mínima de monitorización	Monitorización asociada a
TSS <sup>(1)</sup>	Recubrimiento de vehículos	EN 872	Una vez al mes ( <sup>2</sup> ) ( <sup>3</sup> )	MTD 21
	Recubrimiento de bobinas			
	Recubrimiento e impresión de envases metálicos (solamente para latas DWI)			
DQO <sup>(1)</sup> ( <sup>4</sup> )	Recubrimiento de vehículos	Ninguna norma EN disponible		
	Recubrimiento de bobinas			
	Recubrimiento e impresión de envases metálicos (solamente para latas DWI)			
COT <sup>(1)</sup> ( <sup>4</sup> )	Recubrimiento de vehículos	EN 1484		
	Recubrimiento de bobinas			
	Recubrimiento e impresión de envases metálicos (solamente para latas DWI)			
Cr(VI) <sup>(5)</sup> ( <sup>6</sup> )	Recubrimiento de aeronaves	EN ISO 10304-3 o EN ISO 23913		
	Recubrimiento de bobinas			
Cr <sup>(6)</sup> ( <sup>7</sup> )	Recubrimiento de aeronaves	Varias normas EN disponibles (por ejemplo, EN ISO 11885, EN ISO 17294-2 o EN ISO 15586)		
	Recubrimiento de bobinas			
Ni <sup>(6)</sup>	Recubrimiento de vehículos			
	Recubrimiento de bobinas			
Zn <sup>(6)</sup>	Recubrimiento de vehículos			
	Recubrimiento de bobinas			
AOX <sup>(6)</sup>	Recubrimiento de vehículos		EN ISO 9562	
	Recubrimiento de bobinas			
	Recubrimiento e impresión de envases metálicos (solamente para latas DWI)			
F- <sup>(6)</sup> ( <sup>8</sup> )	Recubrimiento de vehículos	EN ISO 10304-1		
	Recubrimiento de bobinas			
	Recubrimiento e impresión de envases metálicos (solamente para latas DWI)			

- (<sup>1</sup>) Esta monitorización solo es aplicable en el caso de que se realicen vertidos directos a una masa de agua receptora.
- (<sup>2</sup>) La frecuencia de la monitorización puede reducirse a una vez cada tres meses si se demuestra que los niveles de emisión son suficientemente estables.
- (<sup>3</sup>) En el caso de los vertidos por lotes con una frecuencia menor a la frecuencia mínima de monitorización, esta se realizará una vez por lote.
- (<sup>4</sup>) Otras alternativas son la monitorización del COT y de la DQO. La opción preferida es la monitorización del COT, ya que no requiere el empleo de compuestos muy tóxicos.
- (<sup>5</sup>) La monitorización del Cr(VI) solamente es aplicable si se utilizan compuestos de cromo(VI) en los procesos.
- (<sup>6</sup>) En el caso de que se realicen vertidos indirectos a una masa de agua receptora, la frecuencia de la monitorización podrá reducirse si la instalación de tratamiento de aguas residuales a la que se destinen está correctamente diseñada y equipada para eliminar los contaminantes de que se trate.
- (<sup>7</sup>) La monitorización del Cr solamente es aplicable si se utilizan compuestos de cromo en los procesos.
- (<sup>8</sup>) La monitorización del F- solamente es aplicable si se utilizan compuestos fluorados en los procesos.

#### 1.1.10. Emisiones durante CDCNF

**MTD 13. Para reducir la frecuencia con que se producen CDCNF y las emisiones durante CDCNF, la MTD consiste en utilizar las dos técnicas descritas a continuación.**

Técnica		Descripción
a)	Identificación de equipos críticos	Se identifican los equipos críticos para la protección del medio ambiente («equipos críticos») a través de una evaluación de riesgos. En principio esto incluye a todos los equipos y sistemas mediante los que se manipulan COV (por ejemplo, el sistema de tratamiento de los gases de salida o el sistema de detección de fugas).
b)	Inspección, mantenimiento y monitorización	Un programa estructurado para maximizar la disponibilidad y el rendimiento de los equipos críticos que incluya procedimientos normalizados de trabajo y mantenimiento de prevención, regular y no programado. Se realiza un seguimiento de los períodos de CDCNF, su duración, sus causas y, si fuera posible, de las emisiones durante dichos períodos.

#### 1.1.11. Emisiones a través de gases residuales

##### 1.1.11.1. Emisiones de COV

**MTD 14. Para reducir las emisiones de COV procedentes de las zonas de producción y almacenamiento, la MTD consiste en utilizar la técnica a) y una combinación adecuada de las demás técnicas descritas a continuación.**

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
a)	Selección, diseño y optimización de los sistemas	Se selecciona, diseña y optimiza un sistema para los gases de salida teniendo en cuenta parámetros como los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>— cantidad de aire extraído;</li> <li>— tipo y concentración de disolventes en el aire extraído;</li> <li>— tipo de sistema de tratamiento (específico/centralizado);</li> <li>— salud y seguridad;</li> <li>— eficiencia energética.</li> </ul> Podría aplicarse el siguiente orden prioritario para la selección del sistema: <ul style="list-style-type: none"> <li>— segregación de los gases de salida con concentraciones de COV elevada y baja;</li> </ul>	Aplicable con carácter general.

	Técnica	Descripción	Aplicabilidad
		<ul style="list-style-type: none"> <li>— técnicas para homogeneizar y aumentar la concentración de COV [véase la MTD 16, letras b) y c)];</li> <li>— técnicas para la recuperación de disolventes de los gases de salida (véase la MTD 15);</li> <li>— técnicas de reducción de COV con recuperación de calor (véase la MTD 15);</li> <li>— técnicas de reducción de COV sin recuperación de calor (véase la MTD 15).</li> </ul>	
b)	Extracción de aire lo más cerca posible del punto de aplicación de materiales que contengan COV	Extracción de aire lo más cerca posible del punto de aplicación con confinamiento pleno o parcial de las zonas de aplicación de disolventes (por ejemplo, máquinas de revestir, máquinas de aplicación o cabinas de pulverizado). El aire extraído podría tratarse mediante un sistema de tratamiento de los gases de salida.	Esta técnica podría no ser aplicable cuando el confinamiento conlleve un acceso difícil a la maquinaria durante el funcionamiento. La aplicabilidad podría verse limitada por la forma y el tamaño de la zona que deba confinarse.
c)	Extracción de aire lo más cerca posible del punto en que se preparan pinturas/recubrimientos/adhesivos/tintas	Extracción de aire lo más cerca posible del punto en que se preparan pinturas/recubrimientos/adhesivos/tintas (por ejemplo, la zona de mezcla). El aire extraído podría tratarse mediante un sistema de tratamiento de los gases de salida.	Solamente es aplicable donde se preparan pinturas/recubrimientos/adhesivos/tintas.
d)	Extracción de aire de los procesos de secado/curado	Los hornos de curado/las secadoras están equipados con un sistema de extracción de aire. El aire extraído podría tratarse mediante un sistema de tratamiento de los gases de salida.	Solamente es aplicable a los procesos de secado/curado.
e)	Reducción al mínimo de las emisiones fugitivas y de las pérdidas de calor de los hornos/las secadoras, bien al sellar la entrada y la salida de los hornos de curado/secadoras o al aplicar presión subatmosférica en el secado	La entrada y la salida de los hornos de curado/las secadoras están selladas para minimizar las emisiones fugitivas de COV y las pérdidas de calor. El sellado puede realizarse mediante chorros de aire o cuchillas de aire, puertas, cortinas plásticas o metálicas, rasquetas, etc. Una alternativa es mantener los hornos/las secadoras a una presión subatmosférica.	Solamente es aplicable cuando se utilizan hornos de curado/secadoras.
f)	Extracción de aire de la zona de enfriamiento	Cuando tras el secado/curado se lleva a cabo el enfriamiento del sustrato, se extrae el aire de la zona de enfriamiento y podría tratarse mediante un sistema de tratamiento de los gases de salida.	Solamente es aplicable si se lleva a cabo un enfriamiento del sustrato después del secado/curado.
g)	Extracción de aire de los lugares de almacenamiento de materias primas, disolventes y residuos que contengan disolventes	Se extrae el aire de los almacenes de materias primas o de los contenedores individuales para materias primas, disolventes y residuos que contengan disolventes, que podría tratarse mediante un sistema de tratamiento de los gases de salida.	Podría no ser aplicable para los contenedores cerrados o para el almacenamiento de materias primas, disolventes y residuos que contengan disolventes con una presión de vapor y una toxicidad bajas.

Técnica	Descripción	Aplicabilidad	
h)	Extracción de aire de las zonas de limpieza	Se extrae el aire de las zonas en que se limpian partes de máquinas y equipos con disolventes orgánicos, tanto de forma manual como automática, y podría tratarse mediante un sistema de tratamiento de los gases de salida.	Solo es aplicable a las zonas en que se limpian partes de máquinas y equipos con disolventes orgánicos.

**MTD 15. Para reducir las emisiones de COV a través de los gases residuales y aumentar la eficiencia en el uso de los recursos, la consiste en utilizar una o varias de las técnicas descritas a continuación.**

Técnica	Descripción	Aplicabilidad
---------	-------------	---------------

### I. Captura y recuperación de disolventes de los gases de salida

a)	Condensación	Técnica para eliminar los compuestos orgánicos consistente en reducir la temperatura por debajo de sus puntos de rocío para que los vapores se licuen. Se utilizan diferentes refrigerantes en función del intervalo de temperaturas operativas necesario, como agua de refrigeración, agua fría (generalmente en torno a 5 °C), amoníaco o propano.	La aplicabilidad de esta técnica puede verse limitada si la demanda de energía para la recuperación es excesiva debido al bajo contenido de COV.
b)	Adsorción utilizando carbón activo o zeolitas	Los COV se adsorben en la superficie de carbón activo, zeolitas o papel de fibra de carbono. Posteriormente se desorbe el adsorbato, por ejemplo, con vapor (frecuentemente in situ), para su reutilización o eliminación y se reutiliza el adsorbente. En funcionamiento en continuo, suelen utilizarse más de dos adsorbentes en paralelo, uno de ellos en modo de desorción. La adsorción también se aplica de manera generalizada como medida de concentración para aumentar la eficiencia de la oxidación posterior.	La aplicabilidad de esta técnica puede verse limitada si la demanda de energía para la recuperación es excesiva debido al bajo contenido de COV.
c)	Absorción utilizando un líquido apropiado	Uso de un líquido adecuado para eliminar los contaminantes de los gases de salida mediante absorción, en concreto los compuestos solubles y sólidos (partículas). La recuperación del disolvente es posible, por ejemplo, mediante destilación o desorción térmica. (Respecto de la eliminación de partículas, véase la MTD 18).	Aplicable con carácter general.

### II. Tratamiento térmico de los disolventes contenidos en los gases de salida con recuperación de energía

d)	Envío de los gases de salida a una instalación de combustión	Se envía una parte o la totalidad de los gases de salida como aire de combustión y combustible adicional a una instalación de combustión [incluidas instalaciones de PCCE (producción combinada de calor y electricidad)] utilizada para la producción de vapor o electricidad.	No se aplica a los gases de salida que contengan las sustancias a las que se refiere el artículo 59, apartado 5, de la DEI. La aplicabilidad podría verse limitada por motivos de seguridad.
e)	Oxidación térmica recuperativa	Oxidación térmica utilizando el calor de los gases residuales, por ejemplo, para precalentar los gases de salida entrantes.	Aplicable con carácter general.

	Técnica	Descripción	Aplicabilidad
f)	Oxidación térmica regenerativa con múltiples torres o con un distribuidor de aire giratorio sin válvula	Se utiliza un oxidador con múltiples torres (tres o cinco) llenas de material cerámico. Las torres son intercambiadores de calor, calentados alternativamente mediante gases residuales de escape producidos por la oxidación, y posteriormente se revierte el flujo para calentar el aire de entrada al oxidador. El flujo se revierte periódicamente. En el distribuidor de aire giratorio sin válvulas, el material cerámico se encuentra en un tanque giratorio único dividido en múltiples secciones.	Aplicable con carácter general.
g)	Oxidación catalítica	Oxidación de los COV asistida por un catalizador para reducir la temperatura de oxidación y el consumo de combustible. El calor de escape puede recuperarse mediante intercambiadores de calor recuperativos o regenerativos. Para el tratamiento de los gases de salida procedentes de la fabricación de alambre de bobinas se utilizan temperaturas de oxidación más elevadas (500-750 °C).	La aplicabilidad de esta técnica puede verse limitada por la presencia de venenos del catalizador.

### III. Tratamiento de los disolventes contenidos en los gases de salida sin recuperación de disolventes o de energía

h)	Tratamiento biológico de los gases de salida	Se eliminan las partículas de los gases de salida y estos se envían a un reactor con un sustrato de biofiltro. El biofiltro consiste en un lecho de material orgánico (por ejemplo, turba, brezo, compost, raíces, corteza de árbol, madera blanda y distintas combinaciones de estos materiales) o de algún material inerte (como arcilla, carbón activo y poliuretano), donde la corriente de gases de salida experimenta una oxidación biológica por la acción de microorganismos naturalmente presentes, formándose dióxido de carbono, agua, sales inorgánicas y biomasa. El biofiltro es sensible a las partículas, las temperaturas elevadas o las grandes variaciones de los gases de salida, por ejemplo, a la temperatura de entrada o a la concentración de COV. Tal vez resulte necesario un aporte de nutrientes adicional.	Solamente se aplica al tratamiento de disolventes biodegradables.
i)	Oxidación térmica	Oxidación de los COV al calentar los gases de salida con aire u oxígeno por encima de su punto de autoignición en una cámara de combustión y manteniéndolos a altas temperaturas el tiempo suficiente para completar la combustión de los COV en dióxido de carbono y agua.	Aplicable con carácter general.

Los niveles de emisión asociados a las MTD (NEA-MTD) figuran en los cuadros 11, 15, 17, 19, 21, 24, 27, 30, 32 y 35 de las presentes conclusiones.

**MTD 16. Para reducir el consumo de energía del sistema de reducción de COV, la MTD consiste en utilizar una o varias de las técnicas descritas a continuación.**

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
a)	Mantenimiento de la concentración de COV enviada al sistema de tratamiento de los gases de salida utilizando ventiladores de propulsión de frecuencia variable	Utilizar un ventilador de propulsión de frecuencia variable con sistemas de tratamiento de los gases de salida centralizados para modular las corrientes de aire de modo que se ajusten a la salida de los equipos que podrían estar en funcionamiento.	Solamente se aplica a los sistemas centrales de tratamiento térmico de los gases de salida de procesos en lote, como la impresión.
b)	Concentración interna de los disolventes contenidos en los gases de salida	Los gases de salida se recirculan dentro del proceso (internamente) en los hornos de curado/secadoras o en las cabinas de pulverizado para incrementar la concentración de COV de los gases de salida y aumentar la eficiencia de reducción del sistema de tratamiento de los gases de salida.	La aplicabilidad podría estar limitada por factores de salud y seguridad, como el LII, y por los requisitos o las especificaciones de calidad de los productos.
c)	Concentración externa de los disolventes contenidos en los gases de salida mediante adsorción	Se aumenta la concentración de disolventes en los gases de salida mediante un flujo circular continuado del aire de proceso de la cabina de pulverizado, que podría combinarse con los gases de salida del horno de curado/secadora, a través de equipos de adsorción. Estos equipos pueden incluir: <ul style="list-style-type: none"> <li>— un lecho de adsorción fijo con carbón activo o zeolita;</li> <li>— un lecho de adsorción fluidizado con carbón activo;</li> <li>— un adsorbedor rotor con carbón activo o zeolita;</li> <li>— un tamiz molecular.</li> </ul>	La aplicabilidad de esta técnica podría verse limitada si la demanda de energía es excesiva debido al bajo contenido de COV.
d)	Técnica plenum para reducir el volumen de gases residuales	Los gases de salida de los hornos de curado/secadoras se envían a una cámara de gran tamaño (plenum) y se recirculan parcialmente como aire de entrada para los hornos de curado/secadoras. El exceso de aire del plenum se envía al sistema de tratamiento de los gases de salida. Este ciclo aumenta el contenido de COV del aire de los hornos de curado/secadoras y reduce el volumen de gases residuales.	Aplicable con carácter general.

#### 1.1.11.2. Emisiones de NOX y CO

**MTD 17. Para reducir las emisiones de NOX a través de los gases residuales y limitar al mismo tiempo las emisiones de CO procedentes del tratamiento térmico de los disolventes de los gases de salida, la MTD es utilizar la técnica a) o las dos técnicas descritas a continuación.**

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
a)	Optimización de las condiciones de tratamiento térmico (diseño y funcionamiento)	Se combina un diseño adecuado de las cámaras de combustión, los quemadores y el equipo o los dispositivos conexos con la optimización de las condiciones de combustión (por ejemplo, al controlar parámetros de combustión como la temperatura y el tiempo de residencia), tanto utilizando sistemas automáticos y un mantenimiento planificado regular del sistema de combustión siguiendo las recomendaciones del proveedor como no.	La aplicabilidad del diseño podría verse limitada en el caso de las instalaciones existentes.

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
b)	Uso de quemadores de bajo NOX	Se reduce la temperatura máxima de la llama de la cámara de combustión, de modo que se retrasa la combustión, si bien se llega a concluir, y se aumenta la transferencia de calor (mayor emisividad de la llama). Esto se combina con un mayor tiempo de residencia para lograr la destrucción del COV deseada.	La aplicabilidad podría verse limitada en las instalaciones existentes debido a limitaciones de diseño o de funcionamiento.

Cuadro 1

**NEA-MTD para las emisiones de NOX a través de gases residuales y nivel de emisión indicativo para las emisiones de CO a través de gases residuales procedentes del tratamiento térmico de los gases de salida**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD <sup>(1)</sup> (Media diaria o media a lo largo del período de muestreo)	Nivel de emisión indicativo <sup>(1)</sup> (Media diaria o media a lo largo del período de muestreo)
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	20–130 <sup>(2)</sup>	Sin nivel indicativo
CO		Ningún NEA-MTD	20–150

<sup>(1)</sup> El NEA-MTD y el nivel indicativo no se aplican en los casos en que los gases de salida se envíen a una instalación de combustión.

<sup>(2)</sup> Es posible que el NEA-MTD no se aplique en los casos en que en los gases de salida haya compuestos que contengan nitrógeno [por ejemplo, DMF o NMP (N-metilpirrolidona)].

La monitorización asociada se indica en la MTD 11.

1.1.11.3. Emisiones de partículas

**MTD 18. Para reducir las emisiones de partículas a través de gases residuales procedentes de la preparación de la superficie del sustrato, el cortado, la aplicación del recubrimiento y los procesos de acabado para los sectores y los procesos enumerados en el cuadro 2, la MTD es utilizar una o varias de las técnicas descritas a continuación.**

Técnica		Descripción
a)	Cabina de pulverizado con separación húmeda (descarga de una cortina de impacto)	Se descarga una cortina de agua vertical en la pared posterior de la cabina de pulverizado que captura las partículas de pintura del exceso de pulverización. La mezcla de agua y pintura se recoge en un depósito y se hace recircular el agua.
b)	Lavado húmedo	Se separan las partículas de pintura y de otro tipo de los gases de salida a través de sistemas de limpieza al mezclar de manera intensiva los gases de salida con agua. [Para más información sobre la eliminación de COV, véase la MTD 15, letra c)].
c)	Separación en seco del exceso de pulverización con material previamente revestido	Proceso en seco de separación del exceso de pintura pulverizada utilizando filtros de membrana combinados con caliza como material de recubrimiento previo para evitar la incrustación en las membranas.
d)	Separación en seco del exceso de pulverización mediante filtros	Sistema de separación mecánica, por ejemplo, utilizando cartón, tela o sinterización.

Técnica		Descripción
e)	Precipitador electrostático	En los precipitadores electrostáticos se cargan y separan las partículas bajo la influencia de un campo eléctrico. En un precipitador electrostático (ESP) seco, el material recogido se elimina por medios mecánicos (por ejemplo, por agitación, vibración o con aire comprimido). En un ESP húmedo, se lava con un líquido adecuado, normalmente con un agente de separación en base agua.

Cuadro 2

## NEA-MTD para las emisiones de partículas a través de gases residuales

Parámetro	Sector	Proceso	Unidad	NEA-MTD (Media diaria o media a lo largo del período de muestreo)
Partículas	Recubrimiento de vehículos	Recubrimiento por pulverización	mg/Nm <sup>3</sup>	< 1-3
	Recubrimiento de otras superficies metálicas o plásticas	Recubrimiento por pulverización		
	Recubrimiento de aeronaves	Preparación (por ejemplo, arenado o granallado), recubrimiento		
	Recubrimiento e impresión de envases metálicos	Aplicación por pulverización		
	Recubrimiento de superficies de madera	Preparación, recubrimiento		

La monitorización asociada se indica en la MTD 11.

## 1.1.12. Eficiencia energética

**MTD 19. Para realizar un uso eficiente de la energía, la MTD consiste en utilizar las técnicas a) y b) y una combinación apropiada de las técnicas c) a h) descritas a continuación.**

Técnica	Descripción	Aplicabilidad
---------	-------------	---------------

**Técnicas de gestión**

a)	Plan de eficiencia energética	Existe un plan de eficiencia energética como parte del SGA (véase la MTD 1) que implica definir y calcular el consumo de energía específico de la actividad, establecer anualmente indicadores clave de rendimiento (por ejemplo, en MWh/tonelada de producto) y planificar objetivos periódicos de mejora y otras medidas relacionadas. El plan está adaptado a las especificidades de la instalación en lo relativo a el o los procesos llevados a cabo, los materiales, los productos, etc.	Por lo general, el nivel de detalle y el carácter del plan de eficiencia energética y del registro del balance energético dependerán de las características, las dimensiones y el nivel de complejidad
----	-------------------------------	--	--

Técnica	Descripción	Aplicabilidad
b)	<p>Registro del balance energético</p>	<p>Se elabora anualmente un registro del balance energético en el que se desglosan el consumo y la generación de energía (incluidas las exportaciones de energía) por tipo de fuente (por ejemplo, electricidad, combustibles fósiles, energías renovables, calor importado o refrigeración). Esto incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) definición de la frontera energética de la actividad de TSD;</li> <li>ii) información sobre el consumo de energía en términos de energía suministrada;</li> <li>iii) información sobre la energía exportada desde la instalación;</li> <li>iv) información sobre los flujos de energía (por ejemplo, diagramas Sankey o balances energéticos) que muestre cómo se utiliza la energía a lo largo de todo el proceso.</li> </ul> <p>El registro del balance energético está adaptado a las especificidades de la instalación en lo relativo a el o los procesos llevados a cabo, los materiales, etc.</p>

#### Técnicas relacionadas con el proceso

c)	<p>Aislamiento térmico de los tanques y las tinas que contienen líquidos enfriados o calentados y de los sistemas de combustión y de vapor</p>	<p>Por ejemplo, esto podría lograrse por las siguientes vías:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— usando tanques de doble pared;</li> <li>— usando tanques previamente aislados;</li> <li>— aplicando un aislamiento al equipo de combustión, los distribuidores de vapor y los conductos que contengan líquidos enfriados o calentados.</li> </ul>	<p>Aplicable con carácter general.</p>
d)	<p>Recuperación del calor por cogeneración: PCCE (producción combinada de calor y electricidad) o PCRCE (producción combinada de refrigeración, calor y electricidad)</p>	<p>Recuperación del calor (principalmente del sistema de vapor) para producir agua caliente o vapor que se utilizarán en procesos/actividades industriales. La PCRCE (también llamada trigeneración) es un sistema de cogeneración con un enfriador por absorción que utiliza calor a baja temperatura para producir agua fría.</p>	<p>La aplicabilidad podría verse limitada por la estructura de la instalación, las características de las corrientes de gas caliente (por ejemplo, el caudal o la temperatura) o la ausencia de una demanda de calor adecuada.</p>
e)	<p>Recuperación de calor de las corrientes de gas caliente</p>	<p>Recuperación de energía de las corrientes de gas caliente (por ejemplo, de las secadoras o las zonas de enfriamiento), entre otras vías, mediante su recirculación como aire de proceso usando intercambiadores de calor, tanto durante los procesos como externamente.</p>	
f)	<p>Ajuste de las corrientes de aire de proceso y gases de salida</p>	<p>Ajuste de las corrientes de aire de proceso y gases de salida en función de la necesidad. Esto incluye reducir la ventilación de aire durante el funcionamiento en vacío o el mantenimiento.</p>	<p>Aplicable con carácter general.</p>
g)	<p>Recirculación de los gases de salida de la cabina de pulverizado</p>	<p>Captura y recirculación de los gases de salida procedentes de la cabina de pulverizado en combinación con una separación del exceso de pintura pulverizada eficiente. El consumo de energía es inferior que cuando se utiliza aire fresco.</p>	<p>La aplicabilidad podría verse limitada por motivos de salud y seguridad.</p>
h)	<p>Circulación optimizada de aire caliente en una cabina de curado de gran volumen utilizando un turbulador de aire</p>	<p>Se inyecta aire en una sola parte de la cabina de curado y se distribuye utilizando un turbulador de aire que convierte la corriente de aire laminar en la corriente turbulenta deseada.</p>	<p>Solo se aplica a los sectores del recubrimiento por pulverización.</p>

Cuadro 3

**Niveles de comportamiento ambiental asociados a las MTD (NCAA-MTD) para el consumo específico de energía**

Sector	Tipo de producto	Unidad	NCAA-MTD (Media anual)
Recubrimiento de vehículos	Turismos	MWh/vehículo recubierto	0,5–1,3
	Furgonetas		0,8–2
	Cabinas de camión		1–2
	Camiones		0,3–0,5
Recubrimiento de bobinas	Bobinas de acero o aluminio	kWh/m <sup>2</sup> de bobinas recubiertas	0,2–2,5 <sup>(1)</sup>
Recubrimiento de productos textiles, láminas y papel	Recubrimiento de productos textiles con poliuretano o policloruro de vinilo	kWh/m <sup>2</sup> de superficie recubierta	1–5
Fabricación de alambre de bobinas	Alambre con un diámetro medio > 0,1 mm	kWh/kg de alambre recubierto	< 5
Recubrimiento e impresión de envases metálicos	Todos los tipos de producto	kWh/m <sup>2</sup> de superficie recubierta	0,3–1,5
Impresión en offset de bobinas por secado al calor	Todos los tipos de producto	Wh/m <sup>2</sup> de superficie impresa	4–14
Flexografía y rotograbado no destinado a la publicación	Todos los tipos de producto	Wh/m <sup>2</sup> de superficie impresa	50–350
Rotograbado de publicaciones	Todos los tipos de producto	Wh/m <sup>2</sup> de superficie impresa	10–30

<sup>(1)</sup> El NCAA-MTD podría no ser aplicable en el caso de que la línea de recubrimiento de bobinas forme parte de una instalación de fabricación de mayor tamaño (por ejemplo, acerías) o en el caso de las líneas combinadas.

La monitorización asociada se indica en la MTD 19, letra b).

1.1.13. Consumo de agua y generación de aguas residuales

**MTD 20. Para reducir el consumo de agua y la generación de aguas residuales de los procesos acuosos (por ejemplo, desengrasado, limpieza, tratamiento de superficies o lavado húmedo), la MTD es utilizar la técnica a) y una combinación apropiada de las demás técnicas descritas a continuación.**

Técnica	Descripción	Aplicabilidad	
a)	Plan de gestión del agua y auditorías hídricas	Como parte del SGA (véase la MTD 1), se dispone de un plan de gestión del agua y auditorías hídricas que incluyen los siguientes elementos: — diagramas del caudal y un balance de masa de agua de la instalación; — establecimiento de objetivos de eficiencia hídrica;	Por lo general, el grado de detalle y la naturaleza del plan de gestión del agua y las auditorías hídricas estarán relacionados con las características, las dimensiones y el nivel de

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
		<p>— aplicación de técnicas de optimización del uso del agua (por ejemplo, control del uso del agua, reciclado del agua y detección y reparación de fugas).</p> <p>Se llevan a cabo auditorías hídricas al menos una vez al año.</p>	<p>complejidad de la instalación. Puede que no sea aplicable si la actividad de TSD se lleva a cabo en una instalación de mayor tamaño, siempre que el plan de gestión del agua y las auditorías hídricas de dicha instalación abarquen correctamente la actividad de TSD.</p>
b)	Aclarado en cascada inverso	Aclarado en múltiples fases al hacer que el agua fluya en la dirección opuesta a las piezas de trabajo/el sustrato. Permite un elevado nivel de aclarado con un consumo de agua reducido.	Aplicable en aquellos casos en que se utilicen procesos de aclarado.
c)	Reutilización o reciclado del agua	Se reutilizan o reciclan las corrientes de agua (por ejemplo, el agua de aclarado utilizada o el efluente de la limpieza húmeda), si fuera necesario tras el tratamiento, utilizando técnicas como el intercambio de iones o la filtración (véase la MTD 21). El grado de reutilización o reciclado de agua está condicionado por el balance hídrico de la instalación, el contenido de impurezas o las características de las corrientes de agua.	Aplicable con carácter general.

Cuadro 4

**NCAA-MTD para el consumo específico de agua**

Sector	Tipo de producto	Unidad	NCAA-MTD (Media anual)
Recubrimiento de vehículos	Turismos	m <sup>3</sup> /vehículo recubierto	0,5–1,3
	Furgonetas		1–2,5
	Cabinas de camión		0,7–3
	Camiones		1–5
Recubrimiento de bobinas	Bobinas de acero o aluminio	l/m <sup>2</sup> de bobinas recubiertas	0,2–1,3 <sup>(1)</sup>
Recubrimiento e impresión de envases metálicos	Latas de bebida DWI de dos piezas	l/1000 latas	90–110

<sup>(1)</sup> El NCAA-MTD podría no ser aplicable en el caso de que la línea de recubrimiento de bobinas forme parte de una instalación de fabricación de mayor tamaño (por ejemplo, acerías) o en el caso de las líneas combinadas.

La monitorización asociada se indica en la MTD 20, letra a).

## 1.1.14. Emisiones al agua

**MTD 21. Para reducir las emisiones al agua o facilitar la reutilización y el reciclado del agua de los procesos acuosos (por ejemplo, desengrasado, limpieza, tratamiento de superficies o lavado húmedo), la MTD es utilizar una combinación de las técnicas descritas a continuación.**

Técnicas	Descripción	Contaminantes más habituales a los que se aplica
----------	-------------	--

**Tratamiento previo, primario y general**

a)	Homogeneización	Equilibrar los flujos y las cargas de contaminantes mediante depósitos u otras técnicas de gestión.	Todos los contaminantes.
b)	Neutralización	Ajuste del pH de las aguas residuales a un nivel neutro (aproximadamente 7).	Ácidos, álcalis.
c)	Separación física, por ejemplo, mediante cribas, tamices, desarenadores, tanques de sedimentación primaria y separación magnética		Sólidos gruesos, sólidos en suspensión y partículas de metal.

**Tratamiento físico-químico**

d)	Adsorción	Eliminación de sustancias solubles (solutos) de las aguas residuales al transferirlas a la superficie de partículas sólidas sumamente porosas (generalmente carbón activo).	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos adsorbibles, por ejemplo, AOX.
e)	Destilación al vacío	Eliminación de los contaminantes mediante el tratamiento térmico de las aguas residuales a una presión reducida.	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos destilables, por ejemplo, algunos disolventes.
f)	Precipitación	Conversión de los contaminantes disueltos en compuestos insolubles al añadir precipitantes. Los precipitados sólidos que se forman se separan después por sedimentación, flotación o filtración.	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos precipitables, por ejemplo, metales.
g)	Reducción química	La reducción química consiste en convertir los contaminantes, mediante agentes químicos reductores, en compuestos similares, pero menos nocivos o peligrosos.	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos reducibles, por ejemplo, cromo hexavalente [Cr(VI)].
h)	Intercambio iónico	Retención de contaminantes iónicos de las aguas residuales y su sustitución por iones más aceptables utilizando una resina de intercambio iónico. Los contaminantes se retienen temporalmente y después se liberan en un líquido de regeneración o retrolavado.	Contaminantes inhibidores o no biodegradables iónicos disueltos, por ejemplo, metales.
i)	Arrastre por vapor	Eliminación de los contaminantes purgables de la fase acuosa por medio de una fase gaseosa (por ejemplo, vapor, aire o nitrógeno) que se hace pasar a través del líquido. La eficiencia de la eliminación puede intensificarse al aumentar la temperatura o reducir la presión.	Contaminantes purgables, por ejemplo, algunas sustancias organohalogenadas adsorbibles (AOX).

Técnicas	Descripción	Contaminantes más habituales a los que se aplica	
<b>Tratamiento biológico</b>			
j)	Tratamiento biológico	Uso de microorganismos para el tratamiento de las aguas residuales (por ejemplo, tratamiento anaeróbico o aeróbico).	Compuestos orgánicos biodegradables.
<b>Desbaste final</b>			
k)	Coagulación y floculación	La coagulación y la floculación se utilizan para separar los sólidos en suspensión de las aguas residuales, y a menudo se realizan en etapas sucesivas. La coagulación se efectúa añadiendo coagulantes con cargas opuestas a las de los sólidos en suspensión. La floculación es una fase de mezclado suave que favorece las colisiones de los microflóculos, lo que genera flóculos de mayor tamaño. Podría estimularse mediante el añadido de polímeros.	Sólidos en suspensión y metales ligados a partículas.
l)	Sedimentación	Separación de partículas en suspensión por sedimentación gravitacional.	
m)	Filtración	Separación de los sólidos de las aguas residuales al hacerlas pasar por un medio poroso, por ejemplo, filtración a través de arena, nanofiltración, microfiltración y ultrafiltración.	
n)	Flotación	Separación de las partículas sólidas o líquidas de las aguas residuales uniéndolas a pequeñas burbujas de gas, por lo general de aire. Las partículas flotantes se acumulan en la superficie del agua y se recogen con desespumadores.	

Cuadro 5

**NEA-MTD para los vertidos directos a una masa de agua receptora**

Sustancia/parámetro	Sector	NEA-MTD <sup>(1)</sup>
Total de sólidos en suspensión (TSS)	Recubrimiento de vehículos Recubrimiento de bobinas Recubrimiento e impresión de envases metálicos (solamente para latas DWI)	5-30 mg/l
Demanda química de oxígeno (DQO) <sup>(2)</sup>		30-150 mg/l
Sustancias organohalogenadas adsorbibles (AOX)		0,1-0,4 mg/l
Fluoruro (F-) <sup>(3)</sup>		2-25 mg/l
Níquel (expresado como Ni)	Recubrimiento de vehículos Recubrimiento de bobinas	0,05-0,4 mg/l
Cinc (expresado como Zn)		0,05-0,6 mg/l <sup>(4)</sup>

Sustancia/parámetro	Sector	NEA-MTD <sup>(1)</sup>
Total de cromo (expresado como Cr) <sup>(2)</sup>	Recubrimiento de aeronaves Recubrimiento de bobinas	0,01-0,15 mg/l
Cromo hexavalente [expresado como Cr(VI)] <sup>(6)</sup>		0,01-0,05 mg/l

<sup>(1)</sup> El período de promedio se define en las consideraciones generales.

<sup>(2)</sup> El NEA-MTD para la DQO puede ser sustituido por un NEA-MTD para el COT. La correlación entre la DQO y el COT se determina caso por caso. El NEA-MTD para el COT es la opción preferida, ya que su monitorización no depende del uso de compuestos muy tóxicos.

<sup>(3)</sup> El NEA-MTD solamente es aplicable si se utilizan compuestos fluorados en los procesos.

<sup>(4)</sup> El límite superior del intervalo del NEA-MTD podría ser de 1 mg/l en el caso de los sustratos que contengan zinc o de los sustratos pretratados usando zinc.

<sup>(5)</sup> El NEA-MTD solamente es aplicable si se utilizan compuestos de cromo en los procesos.

<sup>(6)</sup> El NEA-MTD solamente es aplicable si se utilizan compuestos de cromo(VI) en los procesos.

La monitorización asociada se indica en la MTD 12.

Cuadro 6

#### NEA-MTD para los vertidos indirectos a una masa de agua receptora

Sustancia/parámetro	Sector	NEA-MTD <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>
Sustancias organohalogenadas adsorbibles (AOX)	Recubrimiento de vehículos Recubrimiento de bobinas Recubrimiento e impresión de envases metálicos (solamente para latas DWI)	0,1-0,4 mg/l
Fluoruro (F-) <sup>(3)</sup>		2-25 mg/l
Níquel (expresado como Ni)	Recubrimiento de vehículos Recubrimiento de bobinas	0,05-0,4 mg/l
Cinc (expresado como Zn)		0,05-0,6 mg/l <sup>(4)</sup>
Total de cromo (expresado como Cr) <sup>(5)</sup>	Recubrimiento de aeronaves Recubrimiento de bobinas	0,01-0,15 mg/l
Cromo hexavalente [expresado como Cr(VI)] <sup>(6)</sup>		0,01-0,05 mg/l

<sup>(1)</sup> Los NEA-MTD podrían no ser aplicables si la instalación de tratamiento posterior de las aguas residuales está correctamente diseñada y equipada para reducir los contaminantes de que se trate, siempre que ello no dé lugar a un nivel más elevado de contaminación en el medio ambiente.

<sup>(2)</sup> El período de promedio se define en las consideraciones generales.

<sup>(3)</sup> El NEA-MTD solamente es aplicable si se utilizan compuestos fluorados en los procesos.

<sup>(4)</sup> El límite superior del intervalo del NEA-MTD podría ser de 1 mg/l en el caso de los sustratos que contengan zinc o de los sustratos pretratados usando zinc.

<sup>(5)</sup> El NEA-MTD solamente es aplicable si se utilizan compuestos de cromo en los procesos.

<sup>(6)</sup> El NEA-MTD solamente es aplicable si se utilizan compuestos de cromo(VI) en los procesos.

La monitorización asociada se indica en la MTD 12.

1.1.15. *Gestión de residuos*

**MTD 22. Para reducir la cantidad de residuos enviados para su eliminación, la MTD consiste en utilizar las técnicas a) y b) y una de las técnicas c) y d) descritas a continuación, o ambas.**

Técnica		Descripción
a)	Plan de gestión de residuos	Se dispone de un plan de gestión de residuos como parte del SGA (véase la MTD 1) compuesto por medidas destinadas a: 1) reducir al mínimo la generación de residuos; 2) optimizar la reutilización, la regeneración o el reciclado de los residuos o la recuperación de energía a partir de los residuos; y 3) garantizar una eliminación de los residuos adecuada.
b)	Monitorización de las cantidades de residuos	Registro anual de las cantidades de residuos generadas para cada tipo de residuo. Se determina periódicamente (al menos una vez al año) el contenido de disolvente de los residuos mediante análisis o cálculo.
c)	Recuperación/reciclado de disolventes	Estas técnicas podrían incluir: <ul style="list-style-type: none"> <li>— recuperación/reciclado de los disolventes de los residuos líquidos por filtración o destilación in situ o externamente;</li> <li>— recuperación/reciclado del contenido de disolvente de las bayetas mediante drenaje gravitacional, escurrido o centrifugación.</li> </ul>
d)	Técnicas específicas para los flujos de residuos	Estas técnicas podrían incluir: <ul style="list-style-type: none"> <li>— reducir el contenido de agua de los residuos, por ejemplo, al utilizar un filtro prensa para el tratamiento del lodo;</li> <li>— reducir la cantidad generada de lodo y de disolvente utilizado, por ejemplo, al reducir el número de ciclos de limpieza (véase la MTD 9);</li> <li>— usar contenedores reutilizables, reutilizar los contenedores para otros fines o reciclar el material de los contenedores;</li> <li>— enviar la caliza gastada generada por lavado en seco a un horno de cal o de cemento.</li> </ul>

1.1.16. *Emisiones de olores*

**MTD 23. Para evitar o, cuando ello no sea posible, reducir la emisión de olores, la MTD consiste en establecer, aplicar y revisar periódicamente un plan de gestión de olores como parte del sistema de gestión ambiental (véase la MTD 1) que incluya todos los elementos siguientes:**

- un protocolo que contenga medidas y plazos;
- un protocolo de respuesta a los incidentes identificados en relación con los olores (por ejemplo, denuncias);
- un programa de prevención y reducción de olores diseñado con el fin de detectar su fuente o fuentes, describir las contribuciones de estas y poner en marcha medidas de prevención o reducción.

*Aplicabilidad*

Esta MTD solo es aplicable en los casos en que se prevén o se han confirmado molestias debidas al olor para receptores sensibles.

1.2. **Conclusiones sobre las MTD para el recubrimiento de vehículos**

La conclusión sobre las MTD que se expone en esta sección se refiere al recubrimiento de vehículos (turismos, furgonetas, camiones, cabinas de camión y autobuses) y se aplica además de las conclusiones generales sobre las MTD de la sección 1.1.

## 1.2.1. Emisiones de COV y consumo de energía y de materias primas

**MTD 24. Para reducir el consumo de disolventes, otras materias primas y energía y las emisiones de COV, la es utilizar uno o varios de los sistemas de recubrimiento presentados a continuación.**

Sistema de recubrimiento		Descripción	Aplicabilidad
a)	Recubrimiento mixto	Sistema de recubrimiento en el que una de las capas (capa de imprimación o de base) es en base agua.	Esta técnica solo es aplicable en las instalaciones nuevas o en caso de mejora importante de una instalación.
b)	Recubrimiento en base agua	Sistema de recubrimiento en el que las capas de imprimación y de base son en base agua.	
c)	Proceso de recubrimiento integrado	Sistema de recubrimiento que combina las funciones de las capas de imprimación y de base y se aplica por pulverización en dos fases.	
d)	Proceso tri-húmedo	Sistema de recubrimiento en el que las capas de imprimación, de base y transparente se aplican sin secado intermedio. Las capas de imprimación y de base pueden ser en base disolvente o en base agua.	

Cuadro 7

**NEA-MTD para el total de emisiones de COV procedentes del recubrimiento de vehículos**

Parámetro	Tipo de vehículo	Unidad	NEA-MTD <sup>(1)</sup> (Media anual)	
			Instalación nueva	Instalación existente
Total de emisiones de COV, calculado por balance de masa de disolvente	Turismos	g de COV por m <sup>2</sup> de superficie <sup>(2)</sup>	8–15	8–30
	Furgonetas		10–20	10–40
	Cabinas de camión		8–20	8–40
	Camiones		10–40	10–50
	Autobuses		< 100	90–150

<sup>(1)</sup> Los NEA-MTD se refieren a las emisiones de todas las fases del proceso llevadas a cabo en la misma instalación desde el recubrimiento electroforético o cualquier otro tipo de proceso de recubrimiento, hasta el encerado y el pulido finales de la última capa, ambos incluidos, así como los disolventes utilizados para limpiar el equipo de producción, tanto durante el período de producción como en otros momentos.

<sup>(2)</sup> La superficie se define según lo previsto en la parte 3 del anexo VII de la Directiva 2010/75/UE.

La monitorización asociada se indica en la MTD 10.

## 1.2.2. Cantidad de residuos enviados fuera de la instalación

Cuadro 8

**Niveles indicativos de la cantidad de residuos específicos enviados fuera de la instalación procedentes del recubrimiento de vehículos**

Parámetro	Tipo de vehículo	Flujos de residuos pertinentes	Unidad	Nivel indicativo (Media anual)
Cantidad de residuos enviados fuera de la instalación	Turismos	— Residuos de pintura	kg/vehículo recubierto	3–9 <sup>(1)</sup>
	Furgonetas	— Residuos de plastisol, productos impermeabilizantes y adhesivos		4–17 <sup>(1)</sup>
	Cabinas de camión	— Disolventes usados — Lodo de pintura — Otros residuos relacionados con el taller de pintura (por ejemplo, materiales absorbentes y de limpieza, filtros, materiales de envasado o carbón activo usado)		2–11 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> El límite superior del intervalo es más elevado si se utiliza el lavado en seco con caliza.

La monitorización asociada se indica en la MTD 22, letra b).

## 1.3. Conclusiones sobre las MTD para el recubrimiento de otras superficies metálicas o plásticas

Los niveles de emisión que se indican a continuación para el recubrimiento de otras superficies metálicas o plásticas están relacionados con las conclusiones generales sobre las MTD descritas en la sección 1.1. Los niveles de emisión presentados a continuación podrían no ser aplicables en el caso de que se recubran componentes de automóviles metálicos o plásticos en una instalación de recubrimiento de vehículos y dichas emisiones se incluyan en el cálculo de las emisiones totales de COV correspondientes al recubrimiento de vehículos (véase la sección 1.2).

Cuadro 9

**NEA-MTD para el total de emisiones de COV procedentes del recubrimiento de otras superficies metálicas o plásticas**

Parámetro	Proceso	Unidad	NEA-MTD (Media anual)
Total de emisiones de COV, calculado por balance de masa de disolvente	Recubrimiento de superficies metálicas	kg de COV por kg de entrada de masa sólida	< 0,05–0.2
	Recubrimiento de superficies plásticas		< 0,05–0.3

La monitorización asociada se indica en la MTD 10.

Como alternativa a los NEA-MTD del cuadro 9, podrán utilizarse los NEA-MTD de los cuadros 10 y 11.

Cuadro 10

**NEA-MTD para las emisiones fugitivas de COV procedentes del recubrimiento de otras superficies metálicas o plásticas**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media anual)
Emisiones fugitivas de COV, calculadas por balance de masa de disolvente	Porcentaje (%) de la entrada de disolvente	< 1–10

La monitorización asociada se indica en la MTD 10.

Cuadro 11

**NEA-MTD para las emisiones de COV a través de gases residuales procedentes del recubrimiento de otras superficies metálicas o plásticas**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media diaria o media a lo largo del período de muestreo)
COVT	mg C/Nm <sup>3</sup>	1–20 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Si se utilizan técnicas que permiten reutilizar/reciclar el disolvente recuperado, el límite superior del intervalo del NEA-MTD es de 35 mg C/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(2)</sup> En el caso de las instalaciones que utilizan la MTD 16, letra c), en combinación con una técnica de tratamiento de los gases de salida, se aplica un NEA-MTD adicional de menos de 50 mg C/Nm<sup>3</sup> para los gases residuales del concentrador.

La monitorización asociada se indica en la MTD 11.

**1.4. Conclusiones sobre las MTD para el recubrimiento de embarcaciones y yates**

La conclusión sobre las MTD que se expone en esta sección se refiere al recubrimiento de embarcaciones y yates y se aplica además de las conclusiones generales sobre las MTD de la sección 1.1.

**MTD 25. Para reducir las emisiones totales de COV, las emisiones atmosféricas de partículas y las emisiones al agua y mejorar el comportamiento ambiental global, la es utilizar las técnicas a) y b) y una combinación de las técnicas c) a i) descritas a continuación.**

Técnica	Descripción	Aplicabilidad
---------	-------------	---------------

**Gestión de residuos y aguas residuales**

a)	Segregación de los residuos y las corrientes de aguas residuales	Se construyen diques y gradas que disponen de: <ul style="list-style-type: none"> <li>— un sistema para recoger y manipular los residuos secos de manera eficaz y para mantenerlos separados de los residuos húmedos;</li> <li>— un sistema para separar las aguas residuales de las aguas pluviales y la escorrentía.</li> </ul>	Esta técnica solo es aplicable en las instalaciones nuevas o en caso de mejora importante de una instalación.
----	--	---	---

**Técnicas relacionadas con los procesos de preparación y recubrimiento**

b)	Restricciones en caso de condiciones meteorológicas adversas	En el caso de que las zonas de tratamiento no estén totalmente confinadas, no se llevan a cabo el granallado o el recubrimiento por pulverización sin aire cuando se observan o prevén condiciones meteorológicas adversas.	Aplicable con carácter general.
c)	Confinamiento parcial de las zonas de tratamiento	Se utilizan redes finas o cortinas de pulverización con agua alrededor de las zonas en las que se lleva a cabo el granallado o el recubrimiento por pulverización sin aire para evitar las emisiones de partículas. Pueden ser permanentes o temporales.	La aplicabilidad podría verse limitada por la forma y el tamaño de la zona que deba confinarse. El uso de cortinas de pulverización con agua podría no ser aplicable en condiciones climatológicas frías.
d)	Confinamiento total de las zonas de tratamiento	El granallado o el recubrimiento por pulverización sin aire se llevan a cabo en salas, talleres cerrados, zonas delimitadas por carpas textiles o zonas totalmente confinadas con redes para evitar las emisiones de partículas. Se extrae el aire de las zonas de tratamiento, que podría enviarse al sistema de tratamiento de los gases de salida; véase también la MTD 14, letra b).	La aplicabilidad podría verse limitada por la forma y el tamaño de la zona que deba confinarse.

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
e)	Granallado seco en un sistema cerrado	Se lleva a cabo un granallado seco con granalla de acero angular o redonda en sistemas de granallado cerrados equipados con un cabezal de succión y ruedas de granallado centrífugas.	Aplicable con carácter general.
f)	Granallado húmedo	Se lleva a cabo un granallado con agua que contiene un material abrasivo fino, como escoria fina (por ejemplo, escorias de cobre) o sílice.	Podría no ser aplicable en condiciones climatológicas frías o en zonas confinadas (tanques de carga, tanques de doble fondo) debido a la gran formación de neblina.
g)	Inyección de agua o granallado a (ultra)alta presión	El granallado a (ultra)alta presión es un método de tratamiento de superficies sin partículas utilizando agua a una presión extremadamente elevada. Hay opciones que incluyen un material abrasivo y otras que no.	Podría no ser aplicable en condiciones climatológicas frías o debido a las especificaciones de la superficie (por ejemplo, superficies nuevas o granallado puntual).
h)	Eliminación de recubrimientos aplicando calor por inducción	Se pasa un cabezal de inducción por la superficie, lo que provoca un calentamiento focalizado rápido del acero que permite levantar antiguos recubrimientos.	Podría no ser aplicable en superficies cuyo grosor sea inferior a 5 mm o en superficies con componentes sensibles al calor por inducción (por ejemplo, materiales de aislamiento o inflamables).
i)	Sistema de limpieza de cascos y hélices bajo el agua	Sistema de limpieza bajo el agua utilizando la presión del agua y cepillos de polipropileno giratorios.	No se aplica a las embarcaciones que se encuentren totalmente en dique seco.

Cuadro 12

**NEA-MTD para el total de emisiones de COV procedentes del recubrimiento de embarcaciones y yates**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media anual)
Total de emisiones de COV, calculado por balance de masa de disolvente	kg de COV por kg de entrada de masa sólida	< 0,375

La monitorización asociada se indica en la MTD 10.

**1.5. Conclusiones sobre las MTD para el recubrimiento de aeronaves**

La conclusión sobre las MTD que se expone en esta sección se refiere al recubrimiento de aeronaves y se aplica además de las conclusiones generales sobre las MTD que se indican en la sección 1.1.

**MTD 26. Para reducir las emisiones totales de COV y mejorar el comportamiento ambiental global del recubrimiento de aeronaves, la es utilizar la técnica a) o las dos técnicas descritas a continuación.**

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
a)	Confinamiento	Se recubren partes de componentes en cabinas de pulverizado cerradas [véase la MTD 14, letra b)].	Aplicable con carácter general.
b)	Impresión directa	Se utiliza un dispositivo de impresión para imprimir directamente diseños complejos en las distintas partes de la aeronave.	La aplicabilidad podría verse limitada debido a consideraciones técnicas (por ejemplo, la accesibilidad al pórtico del aplicador o colores personalizados).

Cuadro 13

**NEA-MTD para el total de emisiones de COV procedentes del recubrimiento de aeronaves**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media anual)
Total de emisiones de COV, calculado por balance de masa de disolvente	kg de COV por kg de entrada de masa sólida	0,2–0,58

La monitorización asociada se indica en la MTD 10.

**1.6. Conclusiones sobre las MTD para el recubrimiento de bobinas**

Los niveles de emisión que se indican a continuación para el recubrimiento de bobinas están relacionados con las conclusiones generales sobre las MTD descritas en la sección 1.1.

Cuadro 14

**NEA-MTD para las emisiones fugitivas de COV procedentes del recubrimiento de bobinas**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media anual)
Emisiones fugitivas de COV, calculadas por balance de masa de disolvente	Porcentaje (%) de la entrada de disolvente	< 1–3

La monitorización asociada se indica en la MTD 10.

Cuadro 15

**NEA-MTD para las emisiones de COV a través de gases residuales procedentes del recubrimiento de bobinas**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media diaria o media a lo largo del período de muestreo)
COVT	mg C/Nm <sup>3</sup>	1–20 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Si se utilizan técnicas que permiten reutilizar/reciclar el disolvente recuperado, el límite superior del intervalo del NEA-MTD es de 50 mg C/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(2)</sup> En el caso de las instalaciones que utilizan la MTD 16, letra c), en combinación con una técnica de tratamiento de los gases de salida, se aplica un NEA-MTD adicional de menos de 50 mg C/Nm<sup>3</sup> para los gases residuales del concentrador.

La monitorización asociada se indica en la MTD 11.

### 1.7. Conclusiones sobre las MTD para la fabricación de cintas adhesivas

Los niveles de emisión que se indican a continuación para la fabricación de cintas adhesivas están relacionados con las conclusiones generales sobre las MTD descritas en la sección 1.1.

Cuadro 16

#### NEA-MTD para el total de emisiones de COV procedentes de la fabricación de cintas adhesivas

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media anual)
Total de emisiones de COV, calculado por balance de masa de disolvente	Porcentaje (%) de la entrada de disolvente	< 1–3 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Este NEA-MTD podría no ser aplicable a la fabricación de películas de plástico utilizadas para la protección temporal de superficies.

La monitorización asociada se indica en la MTD 10.

Cuadro 17

#### NEA-MTD para las emisiones de COV a través de gases residuales procedentes de la fabricación de cintas adhesivas

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media diaria o media a lo largo del período de muestreo)
COVT	mg C/Nm <sup>3</sup>	2–20 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Si se utilizan técnicas que permiten reutilizar/reciclar el disolvente recuperado, el límite superior del intervalo del NEA-MTD es de 50 mg C/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(2)</sup> En el caso de las instalaciones que utilizan la MTD 16, letra c), en combinación con una técnica de tratamiento de los gases de salida, se aplica un NEA-MTD adicional de menos de 50 mg C/Nm<sup>3</sup> para los gases residuales del concentrador.

La monitorización asociada se indica en la MTD 11.

### 1.8. Conclusiones sobre las MTD para el recubrimiento de productos textiles, láminas y papel

Los niveles de emisión que se indican a continuación para el recubrimiento de productos textiles, láminas y papel están relacionados con las conclusiones generales sobre las MTD descritas en la sección 1.1.

Cuadro 18

#### NEA-MTD para las emisiones fugitivas de COV procedentes del recubrimiento de productos textiles, láminas y papel

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media anual)
Emisiones fugitivas de COV, calculadas por balance de masa de disolvente	Porcentaje (%) de la entrada de disolvente	< 1–5

La monitorización asociada se indica en la MTD 10.

Cuadro 19

**NEA-MTD para las emisiones de COV a través de gases residuales procedentes del recubrimiento de productos textiles, láminas y papel**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media diaria o media a lo largo del período de muestreo)
COVT	mg C/Nm <sup>3</sup>	5–20 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Si se utilizan técnicas que permiten reutilizar/reciclar el disolvente recuperado, el límite superior del intervalo del NEA-MTD es de 50 mg C/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(2)</sup> En el caso de las instalaciones que utilizan la MTD 16, letra c), en combinación con una técnica de tratamiento de los gases de salida, se aplica un NEA-MTD adicional de menos de 50 mg C/Nm<sup>3</sup> para los gases residuales del concentrador.

La monitorización asociada se indica en la MTD 11.

**1.9. Conclusiones sobre las MTD para la fabricación de alambre de bobinas**

La conclusión sobre las MTD que se expone en esta sección se refiere a la producción de alambre de bobinas y se aplica además de las conclusiones generales sobre las MTD que se indican en la sección 1.1.

**MTD 27. Para reducir las emisiones totales de COV y el consumo de energía, la consiste en utilizar la técnica a) y una o varias de las técnicas b) a d) descritas a continuación.**

Técnica	Descripción	Aplicabilidad	
a)	Oxidación de COV integrada en el proceso	La mezcla de aire y disolvente obtenida al evaporar el disolvente durante el proceso repetido de curado del esmalte se trata en un oxidador catalítico [véase la MTD 15, letra g)] integrado en el horno de curado/secadora. El calor residual del oxidador catalítico se utiliza durante el proceso de secado para calentar la corriente de aire en circulación o como calor de proceso para otros fines dentro de la instalación.	Aplicable con carácter general.
b)	Lubricantes sin disolventes	Se aplican lubricantes sin disolventes como se indica a continuación: — se arrastra el alambre por un fieltro impregnado en lubricante, o — se hace pasar un filamento impregnado en lubricante al lado del alambre y la cera de parafina se derrite debido al calor residual del alambre y al calor derivado de la fricción.	La aplicabilidad podría verse limitada debido a requisitos de calidad o las especificaciones de los productos (por ejemplo, el diámetro).
c)	Recubrimientos autolubrificantes	Se evita una fase de lubricación con disolventes al utilizar un sistema de recubrimiento que también contenga lubricante (una cera especial).	La aplicabilidad podría verse limitada debido a requisitos de calidad o especificaciones de los productos.
d)	Esmaltado de alto contenido en sólidos	Uso de un esmaltado con un contenido en sólidos de hasta el 45 %. En el caso de los alambres finos (con un diámetro inferior o igual a 0,1 mm), el contenido de sólidos es de hasta un 30 %.	

Cuadro 20

**NEA-MTD para el total de emisiones de COV procedentes de la fabricación de alambre de bobinas**

Parámetro	Tipo de producto	Unidad	NEA-MTD (Media anual)
Total de emisiones de COV, calculado por balance de masa de disolvente	Recubrimiento con alambre de bobinas con un diámetro medio superior a 0,1 mm	g de COV por kg de alambre recubierto	1-3,3

La monitorización asociada se indica en la MTD 10.

Cuadro 21

**NEA-MTD para las emisiones de COV a través de gases residuales procedentes de la fabricación de alambre de bobinas**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media diaria o media a lo largo del período de muestreo)
COVT	mg C/Nm <sup>3</sup>	5-40

La monitorización asociada se indica en la MTD 11.

**1.10. Conclusiones sobre las MTD para el recubrimiento y la impresión de envases metálicos**

Los niveles de emisión que se indican a continuación para el recubrimiento y la impresión de envases metálicos están relacionados con las conclusiones generales sobre las MTD descritas en la sección 1.1.

Cuadro 22

**NEA-MTD para el total de emisiones de COV procedentes del recubrimiento y la impresión de envases metálicos**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media anual)
Total de emisiones de COV, calculado por balance de masa de disolvente	g de COV por m <sup>2</sup> de superficie recubierta/ impresa	< 1-3,5

La monitorización asociada se indica en la MTD 10.

Como alternativa al NEA-MTD del cuadro 22, podrán utilizarse los NEA-MTD de los cuadros 23 y 24.

Cuadro 23

**NEA-MTD para las emisiones fugitivas de COV procedentes del recubrimiento y la impresión de envases metálicos**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media anual)
Emisiones fugitivas de COV, calculadas por balance de masa de disolvente	Porcentaje (%) de la entrada de disolvente	< 1-12

La monitorización asociada se indica en la MTD 10.

Cuadro 24

**NEA-MTD para las emisiones de COV a través de gases residuales procedentes del recubrimiento y la impresión de envases metálicos**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media diaria o media a lo largo del período de muestreo)
COVT	mg C/Nm <sup>3</sup>	1–20 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> En el caso de las instalaciones que utilizan la MTD 16, letra c), en combinación con una técnica de tratamiento de los gases de salida, se aplica un NEA-MTD adicional de menos de 50 mg C/Nm<sup>3</sup> para los gases residuales del concentrador.

La monitorización asociada se indica en la MTD 11.

**1.11. Conclusiones sobre las MTD para la impresión en offset de bobinas por secado con calor**

La conclusión sobre las MTD que se expone en esta sección se refiere a la impresión en offset de bobinas por secado con calor y se aplica además de las conclusiones generales sobre las MTD que se indican en la sección 1.1.

**MTD 28. Para reducir las emisiones totales de COV, la consiste en utilizar una combinación de las técnicas descritas a continuación.**

Técnica	Descripción	Aplicabilidad
---------	-------------	---------------

**Técnicas de impresión y basadas en materiales**

a)	Uso de aditivos con un contenido de AIP bajo o nulo para las soluciones humidificadoras	Reducir o evitar el uso de isopropanol (AIP) como agente humidificador para las soluciones humidificadoras al sustituirlo por combinaciones de otros compuestos orgánicos con una volatilidad baja o nula.	La aplicabilidad podría verse limitada debido a requisitos de calidad o especificaciones técnicas de los productos.
b)	Offset sin agua	Modificación de los procesos de prensado y pre-prensado para permitir el uso de placas offset especialmente recubiertas, eliminando de tal modo la necesidad de humidificar.	Esta técnica podría no ser aplicable a las tiradas largas debido a la necesidad de cambiar las placas con mayor frecuencia.

**Técnicas de limpieza**

c)	Uso de disolventes sin COV o con un nivel de volatilidad bajo para la limpieza automática de la mantilla	Uso de compuestos orgánicos con un nivel de volatilidad bajo o nulo como agentes de limpieza para la limpieza automática de la mantilla.	Aplicable con carácter general.
----	--	--	---------------------------------

**Técnicas de tratamiento de los gases de salida**

d)	Secadora en offset integrada con tratamiento de los gases de salida	Secadora en offset con una unidad de tratamiento de los gases de salida integrada que permita mezclar el aire de entrada a la secadora con parte de los gases residuales devueltos del sistema de tratamiento térmico de los gases de salida.	Esta técnica es aplicable en las instalaciones nuevas o en caso de mejora importante de una instalación.
----	---	---	--

Técnica	Descripción	Aplicabilidad	
e)	Extracción y tratamiento del aire de la sala de prensado o del encapsulado de la prensa	Canalización del aire extraído de la sala de prensado o el encapsulado de la prensa hacia la secadora. Como resultado, parte de los disolventes evaporados en la sala de prensado o el encapsulado de la prensa se reducen mediante tratamiento térmico (véase la MTD 15) tras pasar por la secadora.	Aplicable con carácter general.

Cuadro 25

**NEA-MTD para el total de emisiones de COV procedentes de la impresión en offset de bobinas por secado con calor**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media anual)
Total de emisiones de COV, calculado por balance de masa de disolvente	kg de COV por kg de entrada de tinta	< 0,01–0,04 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> El límite superior del intervalo del NEA-MTD corresponde a la fabricación de productos de gran calidad.

La monitorización asociada se indica en la MTD 10.

Como alternativa a los NEA-MTD del cuadro 25, podrán utilizarse los NEA-MTD de los cuadros 26 y 27.

Cuadro 26

**NEA-MTD para las emisiones fugitivas de COV procedentes de la impresión en offset de bobinas por secado con calor**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media anual)
Emisiones fugitivas de COV, calculadas en función del balance de masa de disolvente	Porcentaje (%) de la entrada de disolvente	< 1–10 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> El límite superior del intervalo del NEA-MTD corresponde a la fabricación de productos de gran calidad.

La monitorización asociada se indica en la MTD 10.

Cuadro 27

**NEA-MTD para las emisiones de COV a través de gases residuales procedentes de la impresión en offset de bobinas por secado con calor**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media diaria o media a lo largo del período de muestreo)
COVT	mg C/Nm <sup>3</sup>	1–15

La monitorización asociada se indica en la MTD 11.

### 1.12. Conclusiones sobre las MTD para la flexografía y el rotograbado no destinado a publicaciones

Los niveles de emisión que se indican a continuación para la flexografía y el rotograbado no destinado a publicaciones están relacionados con las conclusiones generales sobre las MTD descritas en la sección 1.1.

Cuadro 28

#### NEA-MTD para las emisiones totales de COV procedentes de la flexografía y el rotograbado no destinado a publicaciones

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media anual)
Total de emisiones de COV, calculado por balance de masa de disolvente	kg de COV por kg de entrada de masa sólida	< 0,1–0,3

La monitorización asociada se indica en la MTD 10.

Como alternativa al NEA-MTD del cuadro 28, podrán utilizarse los NEA-MTD de los cuadros 29 y 30.

Cuadro 29

#### NEA-MTD para las emisiones fugitivas de COV procedentes de la flexografía y el rotograbado no destinado a publicaciones

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media anual)
Emisiones fugitivas de COV, calculadas por balance de masa de disolvente	Porcentaje (%) de la entrada de disolvente	< 1–12

La monitorización asociada se indica en la MTD 10.

Cuadro 30

#### NEA-MTD para las emisiones de COV a través de gases residuales procedentes de la flexografía y del rotograbado no destinado a publicaciones

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media diaria o media a lo largo del período de muestreo)
COVT	mg C/Nm <sup>3</sup>	1–20 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Si se utilizan técnicas que permiten reutilizar/reciclar el disolvente recuperado, el límite superior del intervalo del NEA-MTD es de 50 mg C/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(2)</sup> En el caso de las instalaciones que utilizan la MTD 16, letra c), en combinación con una técnica de tratamiento de los gases de salida, se aplica un NEA-MTD adicional de menos de 50 mg C/Nm<sup>3</sup> para los gases residuales del concentrador.

La monitorización asociada se indica en la MTD 11.

### 1.13. Conclusiones sobre las MTD para el rotograbado de publicaciones

La conclusión sobre las MTD que se expone en esta sección se refiere al rotograbado de publicaciones y se aplica además de las conclusiones generales sobre las MTD que se indican en la sección 1.1.

**MTD 29. Para reducir las emisiones de COV procedentes del rotograbado de publicaciones, la es utilizar un sistema de recuperación de tolueno basado en la adsorción y una o las dos técnicas descritas a continuación.**

Técnica		Descripción
a)	Uso de tintas de retención	Las tintas de retención ralentizan la formación de la película seca en la superficie, lo que hace que el proceso de evaporación del tolueno se prolongue durante más tiempo y que, por lo tanto, la cantidad de tolueno que se libere en la secadora y se recupere a través del sistema de recuperación de tolueno sea mayor.
b)	Sistemas de limpieza automática conectados al sistema de recuperación de tolueno	Limpieza de cilindros automática con extracción de aire dirigido al sistema de recuperación de tolueno.

Cuadro 31

#### NEA-MTD para las emisiones fugitivas de COV procedentes del rotograbado de publicaciones

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media anual)
Emisiones fugitivas de COV, calculadas por balance de masa de disolvente	Porcentaje (%) de la entrada de disolvente	< 2,5

La monitorización asociada se indica en la MTD 10.

Cuadro 32

#### NEA-MTD para las emisiones de COV a través de gases residuales procedentes del rotograbado de publicaciones

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media diaria o media a lo largo del período de muestreo)
COVT	mg C/Nm <sup>3</sup>	10–20

La monitorización asociada se indica en la MTD 11.

#### 1.14. Conclusiones sobre las MTD para el recubrimiento de superficies de madera

Los niveles de emisión que se indican a continuación para el recubrimiento de superficies de madera están relacionados con las conclusiones generales sobre las MTD descritas en la sección 1.1.

Cuadro 33

#### NEA-MTD para el total de emisiones de COV procedentes del recubrimiento de superficies de madera

Parámetro	Sustratos recubiertos	Unidad	NEA-MTD (Media anual)
Total de emisiones de COV, calculado por balance de masa de disolvente	Sustratos planos	kg de COV por kg de entrada de masa sólida	< 0,1
	Sustratos no planos		< 0,25

La monitorización asociada se indica en la MTD 10.

Como alternativa a los NEA-MTD del cuadro 33, podrán utilizarse los NEA-MTD de los cuadros 34 y 35.

Cuadro 34

**NEA-MTD para las emisiones fugitivas de COV procedentes del recubrimiento de superficies de madera**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media anual)
Emisiones fugitivas de COV, calculadas por balance de masa de disolvente	Porcentaje (%) de la entrada de disolvente	< 10

La monitorización asociada se indica en la MTD 10.

Cuadro 35

**NEA-MTD para las emisiones de COV a través de gases residuales procedentes del recubrimiento de superficies de madera**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media diaria o media a lo largo del período de muestreo)
COVT	mg C/Nm <sup>3</sup>	5–20 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> En el caso de las instalaciones que utilizan la MTD 16, letra c), en combinación con una técnica de tratamiento de los gases de salida, se aplica un NEA-MTD adicional de menos de 50 mg C/Nm<sup>3</sup> para los gases residuales del concentrador.

La monitorización asociada se indica en la MTD 11.

2. Conclusiones sobre las MTD para la conservación de la madera y los productos derivados de la madera con productos químicos

2.1. **Sistemas de gestión ambiental**

**MTD 30. Para mejorar el comportamiento ambiental global, la consiste en elaborar y poner en marcha un sistema de gestión ambiental (SGA) que incorpore todos los elementos i) a xx) de la 1 y que reúna todas las características siguientes:**

- i) Mantenerse al día de los avances en lo relativo a los productos biocidas y a la legislación conexas (por ejemplo, autorización de productos en el marco del RsB) con miras a utilizar los procesos más inocuos para el medio ambiente.
- ii) Inclusión de un balance de masa de disolvente para el tratamiento en base disolvente y con creosota [véase la MTD 33, letra c)].
- iii) Identificación y recopilación de todos los procesos y los equipos de reducción críticos desde el punto de vista ambiental (cuyo funcionamiento inadecuado podría afectar al medio ambiente) [véase la MTD 46, letra c)]. La lista de equipos críticos se mantiene actualizada.
- iv) Inclusión de planes para la prevención y el control de fugas y derrames, incluidas directrices para gestionar los residuos derivados del control de derrames (véase la MTD 46).
- v) Registro de las fugas y los derrames accidentales y planes de mejora (contramedidas).

*Nota*

En el Reglamento (CE) n.º 1221/2009 se establece el sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales (EMAS), que es un ejemplo de SGA coherente con esta MTD.

*Aplicabilidad*

Por lo general, el nivel de detalle y el grado de formalización del SGA estarán relacionados con las características, el tamaño y el nivel de complejidad de la instalación y con la gama de impactos ambientales que pueda tener.

2.2. **Sustitución de sustancias peligrosas/nocivas**

**MTD 31. Para evitar o reducir las emisiones de HAP o disolventes, la MTD es utilizar sustancias conservantes en base agua.**

*Descripción*

Se sustituyen las sustancias conservantes en base disolvente o la creosota por sustancias conservantes en base agua. El agua actúa como portador de los biocidas.

*Aplicabilidad*

La aplicabilidad podría verse limitada debido a requisitos de calidad o especificaciones de los productos.

**MTD 32. Para reducir el riesgo ambiental que supone el uso de químicos para tratamiento, la MTD es sustituir los químicos para tratamiento utilizados actualmente por otros menos peligrosos a través de un control periódico (por ejemplo, una vez al año) destinado a identificar posibles nuevas alternativas más seguras que se encuentren disponibles.**

*Aplicabilidad*

La sustitución podría verse limitada debido a requisitos de calidad o especificaciones de los productos.

2.3. **Eficiencia de los recursos**

**MTD 33. Para aumentar la eficiencia de los recursos y reducir el impacto ambiental y los riesgos asociados al uso de químicos para tratamiento, la MTD es reducir su empleo al aplicar todas las técnicas descritas a continuación.**

	Técnica	Descripción	Aplicabilidad
a)	Uso de un sistema de aplicación de sustancias conservantes eficiente	Los sistemas de aplicación en los que se sumerge la madera en la solución conservante son más eficientes que, por ejemplo, la pulverización. En el caso de los procesos al vacío (sistema cerrado), la eficiencia de la aplicación es casi del 100 %. Al seleccionarse el sistema de aplicación se tienen en cuenta el tipo de uso y el nivel de penetración necesario.	Esta técnica solo es aplicable en las instalaciones nuevas o en caso de mejora importante de una instalación.
b)	Control y optimización del uso de químicos para tratamiento para el uso final específico	Control y optimización del uso de químicos para tratamiento por las siguientes vías: a) pesar la madera o los productos de la madera tanto antes como después de la impregnación; o b) determinar la cantidad de solución conservante tanto durante como después de la impregnación. El uso de químicos para tratamiento se ajusta a las recomendaciones de los proveedores y no conlleva rebasamientos de los requisitos de retención (por ejemplo, los fijados en las normas de calidad de los productos).	Aplicable con carácter general.

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
c)	Balace de masa de disolvente	Compilar, al menos una vez al año, las entradas y salidas de disolventes orgánicos de una instalación según lo previsto en la parte 7, punto 2, del anexo VII de la Directiva 2010/75/UE.	Solo aplicable a las instalaciones que utilizan químicos para tratamiento en base disolvente o creosota.
d)	Medición y ajuste de la humedad de la madera antes del tratamiento	Se mide la humedad de la madera antes del tratamiento (por ejemplo, al medir la resistencia eléctrica o por peso) y se ajusta en caso necesario (por ejemplo, mediante un secado adicional de la madera) con el fin de optimizar el proceso de impregnación y garantizar la calidad del producto necesaria.	Solamente se aplica en el caso de que se necesite una humedad de la madera específica.

#### 2.4. Envío, almacenamiento y manipulación de los químicos para tratamiento

**MTD 34.** Para reducir las emisiones procedentes del envío, el almacenamiento y la manipulación de los químicos para tratamiento, la MTD es utilizar las técnicas a) o b) y todas las técnicas c) a f) descritas a continuación.

Técnica		Descripción
a)	Sistema de recirculación de vapor	También llamado equilibrado de vapores. Los vapores de disolventes o creosota que se escapan del tanque de recepción durante el llenado se recuperan y devuelven al tanque o al camión desde el que se suministra el líquido.
b)	Captura del aire de escape	Los vapores de disolventes o creosota que se escapan del tanque de recepción durante el llenado se recuperan y canalizan a una unidad de tratamiento, por ejemplo, un filtro de carbón activo o una unidad de oxidación térmica.
c)	Técnicas para reducir las pérdidas por evaporación debido al calentamiento de los químicos almacenados	En el caso de que la exposición a la luz del sol pudiera conllevar la evaporación de los disolventes y la creosota almacenados en tanques de almacenamiento no subterráneos, los tanques se cubren con un tejado o se recubren con una pintura de color claro para reducir el calentamiento de los disolventes y la creosota almacenados.
d)	Asegurado de las conexiones de suministro	Las conexiones de suministro a los tanques de almacenamiento situados en la zona confinada se aseguran y cierran cuando no se encuentran en uso.
e)	Técnicas para evitar los desbordamientos durante el bombeo	Esto incluye garantizar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>— que la operación de bombeo está supervisada;</li> <li>— que, para las cantidades más grandes, los tanques de almacenamiento de gran capacidad disponen de alarmas sonoras u ópticas de alto nivel, con sistemas de cierre si fuera necesario.</li> </ul>
f)	Contenedores de almacenamiento cerrados	Uso de contenedores de almacenamiento cerrados para los químicos para tratamiento.

#### 2.5. Preparación/acondicionamiento de la madera

**MTD 35.** Para reducir el uso de químicos para tratamiento, el consumo de energía y las emisiones de químicos para tratamiento, la MTD es optimizar la carga de madera del tanque y evitar que los químicos para tratamiento se queden atrapados utilizando una combinación de las técnicas descritas a continuación.

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
a)	División de la madera en lotes mediante separadores	Se colocan separadores a intervalos regulares entre los lotes para facilitar el flujo de químicos para tratamiento por el lote y el drenaje después del tratamiento.	Aplicable con carácter general.
b)	Inclinación de los lotes de madera en tanques de tratamiento horizontales tradicionales	Los lotes de madera se inclinan en el tanque de tratamiento para facilitar el flujo de los químicos para tratamiento y el drenaje después del tratamiento.	Aplicable con carácter general.
c)	Uso de tanques de tratamiento a presión basculantes	Una vez finalizado el tratamiento, se inclina el tanque de tratamiento en su totalidad para que el exceso de químicos para tratamiento se drene fácilmente y pueda recuperarse del fondo del tanque.	Esta técnica solo es aplicable en las instalaciones nuevas o en caso de mejora importante de una instalación.
d)	Colocación óptima de piezas de madera modeladas	Se colocan piezas de madera modeladas de forma que impidan que los químicos para tratamiento se queden atrapados.	Aplicable con carácter general.
e)	Fijación de los lotes de madera	Los lotes de madera se aseguran dentro del tanque de tratamiento para limitar el movimiento de las piezas de madera, que podría modificar la estructura del lote y reducir la eficacia de la impregnación.	Aplicable con carácter general.
f)	Aumentar al máximo la carga de madera	Se aumenta al máximo la carga de madera del tanque de tratamiento para garantizar la mejor ratio entre la madera que se someterá a tratamiento y los químicos para tratamiento.	Aplicable con carácter general.

## 2.6. Proceso de aplicación de sustancias conservantes

**MTD 36.** Para evitar las fugas accidentales y las emisiones de químicos para tratamiento derivadas de procesos sin presión, la MTD consiste en utilizar una de las técnicas descritas a continuación.

Técnica	
a)	Tanques de tratamiento con paredes dobles y dispositivos de detección automática de fugas
b)	Tanques de tratamiento con una sola pared que dispongan de suficiente capacidad y sean resistentes a las sustancias conservantes para madera y cuenten con un dispositivo de contención y detección automática de fugas

**MTD 37.** Para reducir las emisiones de aerosoles procedentes de la conservación de la madera y los productos de la madera utilizando químicos para tratamiento en base agua, la MTD es confinar los procesos de pulverizado, recoger el exceso de pulverización y reutilizarlo para elaborar la solución conservante para madera.

**MTD 38.** Para evitar o reducir las emisiones de químicos para tratamiento derivadas de procesos a presión (autoclaves), la MTD consiste en utilizar todas las técnicas descritas continuación.

Técnica		Descripción
a)	Controles del proceso para impedir el funcionamiento cuando la puerta del tanque de tratamiento no esté cerrada y sellada	Se cierra y sella la puerta del tanque de tratamiento una vez que este se haya llenado y antes de que el tratamiento tenga lugar. Se dispone de controles del proceso para evitar que los tanques de tratamiento entren en funcionamiento cuando la puerta no esté cerrada y sellada.
b)	Controles del proceso para evitar que el tanque de tratamiento se abra mientras esté presurizado o contenga solución conservante	Los procesos de control informan sobre la presión y sobre si el tanque de tratamiento contiene líquido. Impiden que el tanque de tratamiento pueda abrirse mientras esté presurizado o contenga líquido.
c)	Colocación de una cerradura (catch-lock) en la puerta del tanque de tratamiento	La puerta del tanque de tratamiento está equipada con una cerradura (catch-lock) para evitar la salida de líquidos en caso de que deba abrirse debido a una emergencia (por ejemplo, si se rompe el cierre de estanquidad de la puerta). La cerradura (catch-lock) permite que se abra parcialmente la puerta para liberar la presión sin que salgan los líquidos.
d)	Uso y mantenimiento de válvulas de seguridad	Los tanques de tratamiento están equipados con válvulas de seguridad para evitar la sobrepresión. Los vertidos de las válvulas se canalizan a un tanque con capacidad suficiente. Las válvulas de seguridad se inspeccionan de manera regular (por ejemplo, cada seis meses) para buscar signos de corrosión, contaminación o instalación incorrecta y se limpian o reparan en caso necesario.
e)	Control de las emisiones atmosféricas de los gases de escape de la bomba de vacío	Se trata (por ejemplo, en un separador de vapor y líquidos) el aire extraído de los tanques de tratamiento a presión (es decir, la salida de la bomba de vacío).
f)	Reducción de las emisiones atmosféricas al abrirse el tanque de tratamiento	Se dispone de suficiente tiempo para el goteo y la condensación entre el período de despresurización y la apertura del tanque de tratamiento.
g)	Aplicación de un vacío final para eliminar de la superficie de la madera tratada el exceso de químicos para tratamiento	Para evitar el goteo, se aplica un vacío final en el tanque de tratamiento antes de abrirlo para eliminar el exceso de químicos para tratamiento de la superficie de la madera tratada. Puede que no sea necesario aplicar un vacío final si se garantiza la eliminación del exceso de químicos para tratamiento de la superficie de la madera tratada mediante la aplicación de un vacío inicial adecuado (por ejemplo, menos de 50 mbar).

**MTD 39. Para reducir el consumo de energía en los procesos a presión (autoclaves), la MTD es utilizar un control de la bomba variable.**

#### *Descripción*

Una vez alcanzada la presión de trabajo necesaria, se cambia el sistema de tratamiento a una bomba con un consumo de energía reducido.

#### *Aplicabilidad*

La aplicabilidad podría verse limitada en el caso de los procesos que requieran una presión cambiante.

## 2.7. Acondicionamiento postratamiento y almacenamiento provisional

**MTD 40.** Para evitar o reducir la contaminación del suelo o el agua subterránea a través del almacenamiento provisional de la madera recién tratada, la MTD es conceder suficiente tiempo para el goteo después del tratamiento y no sacar la madera tratada de la zona confinada hasta que se considere que está seca.

### Descripción

Con el fin de que el exceso de químicos para tratamiento gotee dentro del tanque de tratamiento, la madera o los lotes de madera tratados se mantienen en la zona confinada (por ejemplo, encima del tanque de tratamiento o de una bandeja de goteo) durante un tiempo suficiente después del tratamiento y antes de su transferencia a la zona de secado postratamiento. A continuación, antes de sacar la madera o los lotes de madera tratados de la zona de secado postratamiento, se levantan por medios mecánicos, por ejemplo, y se mantienen en suspensión durante como mínimo cinco minutos. Se considera que la madera está seca cuando no se observa ningún goteo de solución de tratamiento.

## 2.8. Gestión de residuos

**MTD 41.** Para reducir la cantidad de residuos enviados para su eliminación, especialmente de residuos peligrosos, la MTD consiste en utilizar las técnicas a) y b) y una de las técnicas c) y d) descritas a continuación, o ambas.

Técnica		Descripción
a)	Eliminación de restos antes del tratamiento	Se eliminan los restos (por ejemplo, serrín o astillas) de la superficie de la madera o los productos de la madera antes de su tratamiento.
b)	Recuperación y reutilización de ceras y aceites	En aquellos casos en que se utilicen ceras o aceites para la impregnación, se recupera y reutiliza el exceso de dichos productos tras el proceso de impregnación.
c)	Envío de los químicos para tratamiento en grandes volúmenes	Envío de los químicos para tratamiento en grandes volúmenes para reducir la cantidad de material de envasado.
d)	Uso de contenedores reutilizables	Los contenedores reutilizables que se usen para los químicos para tratamiento (por ejemplo, contenedores intermedios de gran volumen) se devuelven al proveedor para su reutilización.

**MTD 42.** Para reducir el riesgo ambiental relacionado con la gestión de residuos, la MTD es almacenar los residuos en contenedores apropiados o en superficies selladas y mantener los residuos peligrosos separados en una zona confinada específica protegida frente a las condiciones climáticas.

## 2.9. Monitorización

### 2.9.1. Emisiones al agua

**MTD 43.** La MTD es realizar una monitorización de los contaminantes en las aguas residuales y la escorrentía superficial que podría estar contaminada antes de cada vertido por lotes con arreglo a las normas EN. Si no se dispone de normas EN, la MTD es utilizar normas ISO, normas nacionales u otras normas internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.

Sustancia/parámetro	Norma(s)
Biocidas <sup>(1)</sup>	Dependiendo de la composición de los productos biocidas, es posible que se disponga de normas EN
Cu <sup>(2)</sup>	Se dispone de varias normas EN (por ejemplo, EN ISO 11885, EN ISO 17294-2 o EN ISO 15586)

Sustancia/parámetro	Norma(s)
Disolventes <sup>(3)</sup>	Se dispone de normas EN para algunos disolventes (por ejemplo, EN ISO 15680)
HAP <sup>(4)</sup>	EN ISO 17993
Benzo[a]pireno <sup>(4)</sup>	EN ISO 17993
IH	EN ISO 9377-2

<sup>(1)</sup> Se monitorizan sustancias concretas en función de la composición de los productos biocidas utilizados durante el proceso.

<sup>(2)</sup> Esta monitorización solamente es aplicable si se utilizan compuestos de cobre en el proceso.

<sup>(3)</sup> Esta monitorización solo es aplicable a las instalaciones que utilizan químicos para tratamiento en base disolvente. Se monitorizan sustancias concretas en función de los disolventes utilizados durante el proceso.

<sup>(4)</sup> Esta monitorización solo es aplicable a las instalaciones que realizan tratamientos con creosota.

### 2.9.2. Calidad de las aguas subterráneas

**MTD 44. La MTD consiste en monitorizar los contaminantes en las aguas subterráneas al menos una vez cada seis meses y de acuerdo con normas EN. Si no se dispone de normas EN, la MTD es utilizar normas ISO, normas nacionales u otras normas internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.**

**La frecuencia de la monitorización podría reducirse a una vez cada dos años en función de una evaluación del riesgo o si se demuestra que los niveles de contaminación son suficientemente estables (por ejemplo, una vez transcurridos cuatro años).**

Sustancia/parámetro <sup>(1)</sup>	Norma(s)
Biocidas <sup>(2)</sup>	Dependiendo de la composición de los productos biocidas, es posible que se disponga de normas EN
As	Se dispone de varias normas EN (por ejemplo, EN ISO 11885, EN ISO 17294-2 o EN ISO 15586)
Cu	
Cr	
Disolventes <sup>(3)</sup>	Se dispone de normas EN para algunos disolventes (por ejemplo, EN ISO 15680)
HAP	EN ISO 17993
Benzo[a]pireno	EN ISO 17993
IH	EN ISO 9377-2

<sup>(1)</sup> Esta monitorización podría no ser aplicable en el caso de que la sustancia de que se trate no se utilice en el proceso o si se ha demostrado que el agua subterránea no está contaminada con dicha sustancia.

<sup>(2)</sup> Se monitorizan sustancias concretas en función de la composición de los productos biocidas utilizados durante el proceso.

<sup>(3)</sup> Esta monitorización solo es aplicable a las instalaciones que utilizan químicos para tratamiento en base disolvente. Se monitorizan sustancias concretas en función de los disolventes utilizados durante el proceso.

2.9.3. *Emisiones a través de gases residuales*

**MTD 45. La consiste en monitorizar las emisiones a través de gases residuales al menos una vez al año de acuerdo con las normas EN pertinentes. Si no se dispone de normas EN, la es utilizar normas ISO, normas nacionales u otras normas internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.**

Parámetro	Proceso	Norma(s)	Monitorización asociada a
COVT <sup>(1)</sup>	Conservación de la madera y los productos de la madera usando creosota y químicos para tratamiento en base disolvente	EN 12619	MTD 49, MTD 51
HAP <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Conservación de la madera y los productos de la madera usando creosota	Ninguna norma EN disponible	MTD 51
NOX <sup>(3)</sup>	Conservación de la madera y los productos de la madera usando creosota y químicos para tratamiento en base disolvente	EN 14792	MTD 52
CO <sup>(3)</sup>		EN 15058	

<sup>(1)</sup> En la medida de lo posible, las mediciones se efectúan en el estado de emisión más elevado previsto en condiciones normales de funcionamiento.

<sup>(2)</sup> Esto incluye: acenafteno, acenaftileno, antraceno, benzo(a)antraceno, benzo(a)pireno, benzo(b)fluoranteno, benzo(g,h,i)perileno, benzo(k)fluoranteno, criseno, dibenzo(a,h)antraceno, fluoranteno, fluoreno, indeno(1,2,3-cd)pireno, naftaleno, fenantreno y pireno.

<sup>(3)</sup> Esta monitorización solo es aplicable a las emisiones procedentes del tratamiento térmico de los gases de salida.

2.10. **Emisiones al suelo y a las aguas subterráneas**

**MTD 46. Para evitar o reducir las emisiones al suelo y a las aguas subterráneas, la MTD es utilizar todas las técnicas descritas a continuación.**

Técnica	Descripción
a) Confinamiento de las instalaciones y los equipos	<p>Las partes de la instalación en que se almacenan o manipulan químicos para tratamiento, es decir, la zona de almacenamiento de dichos productos, las zonas de tratamiento, acondicionamiento postratamiento y almacenamiento provisional (que incluyen el tanque de tratamiento, el tanque de trabajo, las instalaciones de descarga/recogida, la zona de goteo/secado y la zona de enfriamiento), las tuberías y los conductos por los que pasan químicos para tratamiento y las instalaciones de (re)acondicionamiento de la creosota, están confinadas. Los medios de confinamiento tienen superficies impermeables, son resistentes a los químicos para tratamiento y disponen de suficiente capacidad para capturar y albergar los volúmenes manipulados o almacenados en la instalación o los equipos.</p> <p>También pueden usarse bandejas de goteo (fabricadas con materiales resistentes a los químicos para tratamiento) como contenedores locales para la recogida y la recuperación de gotas o vertidos de químicos para tratamiento procedentes de equipos o procesos críticos (es decir, las válvulas, las entradas/salidas de los tanques de almacenamiento, los tanques de tratamiento, los tanques de trabajo, las zonas de descarga/recogida, la manipulación de madera recién tratada y la zona de enfriamiento/secado).</p> <p>Se recogen los líquidos de los medios de confinamiento y las bandejas de goteo con el fin de recuperar los químicos para tratamiento para su reutilización en el sistema de químicos para tratamiento. El lodo generado en el sistema colector se elimina como residuo peligroso.</p>

Técnica		Descripción
b)	Suelos impermeables	Los suelos de las zonas que no están confinadas y en las que podrían producirse goteos, derrames, vertidos accidentales o filtraciones de químicos para tratamiento son impermeables para las sustancias de que se trate (por ejemplo, almacenamiento de la madera tratada en suelos impermeables en caso de que así lo requiera la autorización en virtud del RsB para la sustancia conservante para madera utilizada para el tratamiento). Se recogen los líquidos de los suelos para recuperar los químicos para tratamiento con miras a su reutilización en el sistema de químicos para tratamiento. El lodo generado en el sistema colector se elimina como residuo peligroso.
c)	Sistemas de alerta para los equipos identificados como «críticos»	Los equipos «críticos» (véase la MTD 30) disponen de sistemas de alerta que informan de los errores de funcionamiento.
d)	Prevención y detección de fugas procedentes del almacenamiento y los conductos subterráneos para sustancias peligrosas/nocivas y mantenimiento de registros	Se reduce al mínimo la utilización de componentes subterráneos. En el caso de que se utilicen componentes subterráneos para el almacenamiento de sustancias peligrosas/nocivas, existe un sistema de confinamiento secundario (por ejemplo, confinamiento con pared doble). Los componentes subterráneos están equipados con dispositivos de detección de fugas. Se lleva a cabo una monitorización regular del almacenamiento y los conductos subterráneos basada en el riesgo para identificar las posibles fugas; cuando así resulta necesario, se reparan los equipos que tienen fugas. Se mantiene un registro de incidentes que podrían causar la contaminación del suelo o de las aguas subterráneas.
e)	Inspección y mantenimiento regulares de las instalaciones y los equipos	Se realizan una inspección y un mantenimiento regulares de las instalaciones y los equipos para garantizar un funcionamiento adecuado. En concreto, esto implica verificar la integridad o la ausencia de fugas de válvulas, bombas, tuberías, tanques, tanques de presión, bandejas de goteo y medios de confinamiento, y el correcto funcionamiento de los sistemas de alerta.
f)	Técnicas para evitar la contaminación cruzada	Se evita la contaminación cruzada (es decir, la contaminación de zonas de las instalaciones que normalmente no entran en contacto con los químicos para tratamiento) al utilizar técnicas adecuadas, como las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>— diseño de las bandejas de goteo de modo que las carretillas elevadoras no entren en contacto con las superficies de las bandejas que podrían estar contaminadas;</li> <li>— diseño de los equipos de carga (usados para sacar la madera tratada del tanque de tratamiento) de modo que se evite la transferencia de químicos para tratamiento;</li> <li>— uso de un sistema de grúa para manipular la madera tratada;</li> <li>— empleo de vehículos de transporte específicos para las zonas que podrían estar contaminadas;</li> <li>— acceso restringido a las zonas que podrían estar contaminadas;</li> <li>— uso de pasarelas arenosas.</li> </ul>

## 2.11. Emisiones al agua y gestión de aguas residuales

**MTD 47. Para evitar o, cuando no sea posible, reducir las emisiones al agua y disminuir el consumo de agua, la MTD consiste en utilizar todas las técnicas descritas a continuación.**

Técnica	Descripción	Aplicabilidad
a)	<p>Técnicas para evitar la contaminación de las aguas pluviales y la escorrentía superficial</p> <p>Las aguas pluviales y la escorrentía superficial se mantienen separadas de las zonas en que se almacenan o manipulan los químicos para tratamiento, de las zonas en que se almacena la madera recientemente tratada y del agua contaminada. Esto se logra al aplicar, como mínimo, las siguientes técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— canales de drenaje o un bordillo de aislamiento externo alrededor de la instalación;</li> <li>— techar con canaletas las zonas en que se almacenan o manipulan químicos para tratamiento [es decir, la zona de almacenamiento de químicos para tratamiento; las zonas de tratamiento, acondicionamiento post tratamiento y almacenamiento provisional; las tuberías y los conductos por los que pasan químicos para tratamiento; y las instalaciones de (re) acondicionamiento de la creosota];</li> <li>— protección frente al clima (por ejemplo, cubiertas o toldos) para el almacenamiento de la madera tratada en caso de que así lo prevea la autorización con arreglo al RsB para la sustancia conservante para madera utilizada para el tratamiento.</li> </ul>	<p>En el caso de las instalaciones existentes, la aplicabilidad de los canales de drenaje y del bordillo de aislamiento exterior podría verse limitada por el tamaño de la superficie de la instalación.</p>
b)	<p>Recogida de la escorrentía superficial que podría estar contaminada</p> <p>Recogida por separado de la escorrentía superficial de zonas que podrían estar contaminadas con químicos para tratamiento. Las aguas residuales recogidas no se vierten hasta que se han adoptado medidas adecuadas, como la monitorización (véase la MTD 43), el tratamiento [véase la MTD 47, letra e)] o la reutilización [véase la MTD 47, letra c)].</p>	<p>Aplicable con carácter general.</p>
c)	<p>Uso de la escorrentía superficial que podría estar contaminada</p> <p>Tras su recogida, la escorrentía superficial que podría estar contaminada se utiliza para la preparación de soluciones conservantes para madera en base agua.</p>	<p>Solo aplicable a las instalaciones que utilizan químicos para tratamiento en base agua. La aplicabilidad podría verse limitada debido a requisitos de calidad para su uso previsto.</p>
d)	<p>Reutilización del agua usada para limpiar</p> <p>Se recupera el agua usada para limpiar los equipos y los contenedores y se reutiliza para la preparación de soluciones conservantes para madera en base agua.</p>	<p>Solo aplicable a las instalaciones que utilizan químicos para tratamiento en base agua.</p>
e)	<p>Tratamiento de aguas residuales</p> <p>En el caso de que se detecte o quepa prever la contaminación de la escorrentía superficial o del agua utilizada para la limpieza recogidas y no sea posible utilizarlas, las aguas residuales se tratan en la instalación de tratamiento de aguas residuales que corresponda (en la instalación o fuera de ella).</p>	<p>Aplicable con carácter general.</p>

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
f)	Eliminación como residuos peligrosos	En el caso de que se detecte o quepa prever la contaminación de la escorrentía superficial o del agua utilizada para la limpieza recogidas y no sea posible tratarlas o usarlas, la escorrentía superficial o el agua utilizada para la limpieza recogidas se eliminan como residuo peligroso.	Aplicable con carácter general.

**MTD 48. Para reducir las emisiones al agua procedentes de la conservación de la madera y los productos de la madera usando creosota, la MTD es recoger los condensados de la despresurización y el funcionamiento al vacío del tanque de tratamiento y del (re)condicionamiento de la creosota y, o bien tratarlos in situ utilizando un filtro de carbón activo o de arena, o bien eliminarlos como residuo peligroso.**

#### Descripción

Se recogen los condensados, se espera hasta su asentamiento y se tratan con un filtro de carbón activo o de arena. El agua tratada se reutiliza (en un circuito cerrado) o se vierte al alcantarillado público. Como alternativa, los condensados recogidos podrían eliminarse como residuo peligroso.

#### 2.12. Emisiones atmosféricas

**MTD 49. Para reducir las emisiones de COV a la atmósfera procedentes de la conservación de la madera y los productos de la madera utilizando químicos para tratamiento en base disolvente, la MTD es confinar el equipo o los procesos emisores, extraer los gases de salida y enviarlos a un sistema de tratamiento (véanse las técnicas de la MTD 51).**

**MTD 50. Para reducir las emisiones atmosféricas de compuestos orgánicos y olores procedentes de la conservación de la madera y los productos de la madera usando creosota, la MTD es utilizar aceites de impregnación de baja volatilidad, es decir, creosota de grado C en lugar de grado B.**

#### Aplicabilidad

Es posible que, en caso de unas condiciones climatológicas frías, no se pueda utilizar creosota de grado C.

**MTD 51. Para reducir las emisiones atmosféricas de compuestos orgánicos procedentes de la conservación de la madera y los productos de la madera usando creosota, la MTD es confinar los equipos o procesos emisores (por ejemplo, tanques de almacenamiento e impregnación, despresurización o reacondicionamiento de la creosota), extraer los gases de salida y utilizar una o varias de las técnicas de tratamiento descritas a continuación.**

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
a)	Oxidación térmica	Véase la MTD 15, letra i). El calor de escape puede recuperarse mediante intercambiadores de calor.	Aplicable con carácter general.
b)	Envío de los gases de salida a una instalación de combustión	Se envía una parte o la totalidad de los gases de salida como aire de combustión y combustible adicional a una instalación de combustión [incluidas instalaciones de PCCE (producción combinada de calor y electricidad)] utilizada para la producción de vapor o electricidad.	No se aplica a los gases de salida que contengan las sustancias a las que se refiere el artículo 59, apartado 5, de la DEI. La aplicabilidad podría verse limitada por motivos de seguridad.

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
c)	Adsorción utilizando carbón activo	Los compuestos orgánicos se adsorben en la superficie de carbón activo. Los compuestos adsorbidos podrán desorberse posteriormente, por ejemplo, con vapor (generalmente in situ), para su reutilización o eliminación y se reutiliza el adsorbente.	Aplicable con carácter general.
d)	Absorción utilizando un líquido apropiado	Uso de un líquido adecuado para eliminar los contaminantes de los gases de salida mediante absorción, en concreto los compuestos solubles.	Aplicable con carácter general.
e)	Condensación	Técnica para eliminar los compuestos orgánicos consistente en reducir la temperatura por debajo de sus puntos de rocío para que los vapores se licuen. Se utilizan diferentes refrigerantes en función del intervalo de temperaturas operativas necesario, como agua de refrigeración, agua fría (generalmente en torno a 5 °C), amoníaco o propano. La condensación se utiliza en combinación con otra técnica de reducción de las emisiones.	La aplicabilidad de esta técnica puede verse limitada si la demanda de energía para la recuperación es excesiva debido al bajo contenido de COV.

Cuadro 36

**NEA-MTD para las emisiones de COVT y HAP a través de gases residuales procedentes de la conservación de la madera y los productos de la madera usando creosota o químicos para tratamiento en base disolvente**

Parámetro	Unidad	Proceso	NEA-MTD (Media a lo largo del período de muestreo)
COVT	mg C/Nm <sup>3</sup>	Tratamiento con creosota o en base disolvente	< 4–20
HAP	mg/Nm <sup>3</sup>	Tratamiento con creosota	< 1 <sup>(1)</sup>

(1) El NEA-MTD se refiere a la suma de los siguientes componentes de HAP: acenafteno, acenaftileno, antraceno, benzo(a)antraceno, benzo(a)pireno, benzo(b)fluoranteno, benzo(g,h,i)perileno, benzo(k)fluoranteno, criseno, dibenzo(a,h)antraceno, fluoranteno, fluoreno, indeno(1,2,3-cd)pireno, naftaleno, fenantreno y pireno.

La monitorización asociada se indica en la MTD 45.

**MTD 52. Para reducir las emisiones de NOX a través de gases residuales y limitar al mismo tiempo las emisiones de CO procedentes del tratamiento térmico de los gases de salida procedentes de la conservación de la madera y los productos de la madera utilizando creosota o químicos para tratamiento en base disolvente, la MTD es utilizar la técnica a) o las dos técnicas descritas a continuación.**

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
a)	Optimización de las condiciones de tratamiento térmico (diseño y funcionamiento)	Véase la MTD 17, letra a).	La aplicabilidad del diseño podría verse limitada en el caso de las instalaciones existentes.

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
b)	Uso de quemadores de bajo NOX	Véase la MTD 17, letra b).	La aplicabilidad podría verse limitada en las instalaciones existentes debido a limitaciones de diseño o de funcionamiento.

Cuadro 37

**NEA-MTD para las emisiones de NOX a través de gases residuales y nivel de emisión indicativo para las emisiones atmosféricas de CO a través de gases residuales procedentes del tratamiento térmico de gases de salida en la conservación de la madera y los productos de la madera usando creosota o químicos para tratamiento en base disolvente**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD <sup>(1)</sup> (Media a lo largo del período de muestreo)	Nivel de emisión indicativo <sup>(1)</sup> (Media a lo largo del período de muestreo)
NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	20–130	Sin nivel indicativo
CO		Ningún NEA-MTD	20–150

<sup>(1)</sup> El NEA-MTD y el nivel indicativo no se aplican en los casos en que los gases de salida se envíen a una instalación de combustión.

La monitorización asociada se indica en la MTD 45.

### 2.13. Ruido

**MTD 53. Para evitar o, cuando no sea posible, reducir las emisiones de ruido, la MTD consiste en utilizar una o varias de las técnicas descritas a continuación.**

Técnica	
<b>Almacenamiento y manipulación de materias primas</b>	
a)	Instalación de barreras contra el ruido y utilización/optimización del efecto de absorción del ruido de los edificios
b)	Confinamiento total o parcial de las operaciones ruidosas
c)	Uso de vehículos o sistemas de transporte que generen poco ruido
d)	Medidas de gestión del ruido (por ejemplo, mejorar la inspección y el mantenimiento de los equipos o cerrar las puertas y ventanas)
<b>Secado en cámara</b>	
e)	Medidas de reducción del ruido para ventiladores

#### Aplicabilidad

Esta MTD solo es aplicable en los casos en que se prevén o se han confirmado molestias debidas al ruido para receptores sensibles.