

# DECISIONES

## DECISIÓN DE EJECUCIÓN (UE) 2018/1147 DE LA COMISIÓN

de 10 de agosto de 2018

**por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo**

[notificada con el número C(2018) 5070]

(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 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 interesadas y las organizaciones no gubernamentales promotoras de 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 19 de diciembre de 2017 su dictamen sobre el contenido propuesto del documento de referencia sobre las MTD en el tratamiento de residuos. Ese dictamen es público.
- (3) Las conclusiones sobre las MTD expuestas en el anexo de la presente Decisión son el elemento fundamental de dicho 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) en el tratamiento de residuos que figuran en el anexo.

### *Artículo 2*

Los destinatarios de la presente Decisión son los Estados miembros.

Hecho en Bruselas, el 10 de agosto de 2018.

*Por la Comisión*  
Karmenu VELLA  
*Miembro de la Comisión*

<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).

## ANEXO

**CONCLUSIONES SOBRE LAS MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES (MTD) EN EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS**

## ÁMBITO DE APLICACIÓN

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

- 5.1. Eliminación o valorización de residuos peligrosos con una capacidad superior a 10 toneladas por día que impliquen alguna o varias de las siguientes actividades:
  - a) tratamiento biológico;
  - b) tratamiento físico-químico;
  - c) previos a la realización de cualquiera de las otras actividades mencionadas en los puntos 5.1 y 5.2 del anexo I de la Directiva 2010/75/UE;
  - d) reenvasado previo a la realización de cualquiera de las otras actividades mencionadas en los puntos 5.1 y 5.2 del anexo I de la Directiva 2010/75/UE;
  - e) recuperación o regeneración de disolventes;
  - f) reciclado o recuperación de materiales inorgánicos distintos de los metales o los compuestos metálicos;
  - g) regeneración de ácidos o de bases;
  - h) valorización de componentes usados para captar contaminantes;
  - i) valorización de componentes procedentes de catalizadores;
  - j) regeneración o recuperación de aceites.
- 5.3. a) Eliminación de residuos no peligrosos con una capacidad superior a 50 toneladas por día que impliquen alguna o varias de las siguientes actividades, y excluyan las actividades contempladas en la Directiva 91/271/CEE del Consejo <sup>(1)</sup>:
  - i) tratamiento biológico;
  - ii) tratamiento físico-químico;
  - iii) pretratamiento de residuos para la incineración o co-incineración;
  - iv) tratamiento de cenizas;
  - v) tratamiento mediante trituradoras de residuos metálicos, incluidos los equipos eléctricos y electrónicos y los vehículos al final de su vida útil, así como sus componentes.
- b) Valorización, o una combinación de valorización y eliminación, de residuos no peligrosos con una capacidad superior a 75 toneladas por día que impliquen alguna o varias de las siguientes actividades, y excluyan las actividades contempladas en la Directiva 91/271/CEE:
  - i) tratamiento biológico;
  - ii) pretratamiento de residuos para la incineración o co-incineración;
  - iii) tratamiento de cenizas;
  - iv) tratamiento mediante trituradoras de residuos metálicos, incluidos los equipos eléctricos y electrónicos y los vehículos al final de su vida útil, así como sus componentes.

En caso de que la única actividad de tratamiento de residuos sea la digestión anaerobia, el umbral de capacidad aplicable a dicha actividad será de 100 toneladas diarias.

- 5.5. Almacenamiento temporal de residuos peligrosos no incluido en el punto 5.4 del anexo I de la Directiva 2010/75/UE en espera de la aplicación de alguno de los tratamientos mencionados en los puntos 5.1, 5.2, 5.4 y 5.6 de ese mismo anexo con una capacidad total superior a 50 toneladas, excepto los almacenamientos temporales, en espera de la recogida, ubicados en el lugar donde dichos residuos se han generado.
- 6.11. Tratamiento independiente de aguas residuales no contemplado en la Directiva 91/271/CEE del Consejo y vertidas por una instalación que lleve a cabo actividades contempladas en los puntos 5.1, 5.3 o 5.5 expuestos más arriba.

<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).

En relación con ese tratamiento independiente de aguas residuales no contemplado en la Directiva 91/271/CEE, las presentes conclusiones sobre las MTD abarcan también el tratamiento conjunto de aguas residuales procedentes de orígenes diferentes si la carga contaminante principal proviene de las actividades contempladas en los puntos 5.1, 5.3 o 5.5 enumeradas más arriba.

Las presentes conclusiones sobre las MTD no se refieren a lo siguiente:

- Embalse superficial.
- Eliminación o reciclado de canales o desechos de animales objeto de la actividad descrita en el punto 6.5 del anexo I de la Directiva 2010/75/UE, cuando esté contemplado en el documento de conclusiones sobre las MTD en mataderos e industrias de subproductos animales (SA).
- Tratamiento de estiércol *in situ*, cuando esté contemplado en las conclusiones sobre las MTD respecto a la cría intensiva de aves de corral o de cerdos (IRPP).
- Valorización directa (es decir, sin pretratamiento) de residuos como sustitutivos de materias primas en instalaciones que lleven a cabo actividades contempladas en otras conclusiones sobre las MTD, por ejemplo:
  - Valorización directa de sales de plomo (por ejemplo, de baterías), cinc o aluminio o valorización de los metales de catalizadores. Esas actividades pueden estar contempladas en las conclusiones sobre las MTD en las industrias de metales no féreos (NFM).
  - Transformación del papel para reciclado, que puede estar contemplada en las conclusiones sobre las MTD en la producción de pasta, papel y cartón (PP).
  - Utilización de residuos como combustibles o materia prima en hornos de cemento, que puede estar contemplada en las conclusiones sobre las MTD en la fabricación de cemento, cal y óxido de magnesio (CLM).
- (Co)incineración, pirólisis y gasificación de residuos, que pueden estar contempladas en las conclusiones sobre las MTD en la incineración de residuos (WI) o de las conclusiones sobre las MTD en las grandes instalaciones de combustión (LCP).
- Vertido de residuos, contemplado en la Directiva 1999/31/CE del Consejo <sup>(1)</sup>, relativa al vertido de residuos. En particular, está contemplado en esa Directiva el almacenamiento subterráneo permanente y a largo plazo ( $\geq 1$  año antes de la eliminación,  $\geq 3$  años antes de la valorización).
- Descontaminación *in situ* de suelos contaminados (es decir, suelos no excavados).
- Tratamiento de escorias y cenizas de fondo, que puede estar contemplado en las conclusiones sobre las MTD en la incineración de residuos (WI) y/o en las conclusiones sobre las MTD en las grandes instalaciones de combustión (LCP).
- Fundición de escorias metálicas y de materiales que contengan metales, que puede estar contemplada en las conclusiones sobre las MTD en las industrias de metales no féreos (NFM), las conclusiones sobre las MTD en la producción siderúrgica (IS) y/o las conclusiones sobre las MTD en la industria de forjado y fundición (SF).
- Regeneración de álcalis y ácidos usados, cuando esté contemplada en las conclusiones sobre las MTD en la transformación de metales féreos.
- Combustión de combustibles que no genere gases calientes que entren en contacto directo con los residuos, que puede estar contemplada en las conclusiones sobre las MTD en las grandes instalaciones de combustión (LCP) o en la Directiva (UE) 2015/2193/UE del Parlamento Europeo y del Consejo <sup>(2)</sup>.

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

- Economía y efectos interambientales (ECM).
- Emisiones generadas por el almacenamiento (EFS).
- Eficiencia energética (ENE).
- Vigilancia de las emisiones a la atmósfera y al agua procedentes de instalaciones DEI (ROM).
- Fabricación de cemento, cal y óxido de magnesio (CLM).
- Sistemas comunes de tratamiento y gestión de aguas y gases residuales en el sector químico (CWW).
- Cría intensiva de aves de corral o de cerdos (IRPP).

Las presentes conclusiones sobre las MTD se aplican sin perjuicio de las disposiciones pertinentes de la legislación de la UE, como la jerarquía de residuos.

<sup>(1)</sup> Directiva 1999/31/CE del Consejo, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos (DO L 182 de 16.7.1999, p. 1).

<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)

## DEFINICIONES

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

Término utilizado	Definición
<b>Términos generales</b>	
Emisiones canalizadas	Emisiones de contaminantes al medio ambiente a través de cualquier tipo de tubería, chimenea, conducto, etc., También incluye las emisiones de biofiltros abiertos.
Medición en continuo	Medición realizada con un sistema de medida automatizado instalado de forma permanente en el emplazamiento.
Declaración de limpieza	Documento escrito presentado por el productor/poseedor de los residuos en el que se certifica que el envase de residuos vacío de que se trate (por ejemplo, bidones, contenedores) está limpio en relación con los criterios de aceptación.
Emisiones difusas	Emisiones (por ejemplo, emisiones de partículas, compuestos orgánicos, olores) no canalizadas que pueden proceder de fuentes extensas (por ejemplo, depósitos) o puntuales (por ejemplo, las bridas de una tubería). Las emisiones de las trincheras de compostaje al aire libre también son emisiones difusas.
Vertido directo	Vertido de las aguas residuales a una masa de agua receptora sin otro tratamiento posterior.
Factores de emisión	Números que pueden multiplicarse por datos conocidos, como datos de la instalación/proceso o datos de producción, para calcular las emisiones.
Instalación existente	Instalación que no es nueva.
Combustión en antorcha	Oxidación por llama abierta a alta temperatura para quemar compuestos combustibles de los gases residuales procedentes de actividades industriales. La combustión en antorcha se utiliza fundamentalmente para quemar gases inflamables por razones de seguridad o en condiciones de funcionamiento no rutinarias.
Cenizas volantes	Partículas procedentes de la cámara de combustión o formadas en el flujo de gases de combustión que se transportan a través de este flujo.
Emisiones fugitivas	Emisiones difusas procedentes de fuentes puntuales.
Residuos peligrosos	Residuos peligrosos según la definición del artículo 3, punto 2, de la Directiva 2008/98/CE.
Vertido indirecto	Vertido que no es directo.
Residuos biodegradables líquidos	Residuos de origen biológico con un contenido de agua relativamente alto (por ejemplo, contenido de separadores de grasas, lodos orgánicos, residuos alimentarios, etc.).
Mejora importante de una instalación	Cambio considerable del diseño o la tecnología de una instalación con adaptaciones o sustituciones importantes del proceso y/o de las técnicas de reducción de emisiones y del equipo correspondiente.
Tratamiento mecánico-biológico de residuos (TMB)	Tratamiento de residuos sólidos mezclados que combina tratamientos mecánicos con tratamientos biológicos, como los tratamientos aerobios o anaerobios.
Instalación nueva	Instalación autorizada por primera vez en el emplazamiento de la instalación en fecha posterior a la publicación de las presentes conclusiones sobre las MTD, o sustitución completa de una instalación después de publicadas las presentes conclusiones.
Salida	Residuos tratados que salen de la instalación de tratamiento de residuos.

Término utilizado	Definición
Residuos pastosos	Lodos que no fluyen libremente.
Medición periódica	Medición a intervalos predeterminados utilizando métodos manuales o automáticos.
Valorización	Valorización según la definición del artículo 3, punto 15, de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (1).
Re-refinado	Tratamiento aplicado a los aceites usados para transformarlos en aceite de base.
Regeneración	Tratamientos y procesos diseñados principalmente para que los materiales tratados (por ejemplo, carbón activo usado o disolventes usados) vuelvan a ser adecuados para un uso similar.
Receptor sensible	Zona que requiere una protección especial, en particular: <ul style="list-style-type: none"> <li>— zonas residenciales,</li> <li>— zonas en las que se realizan actividades humanas (por ejemplo, lugares de trabajo, escuelas, centros de día, zonas de recreo, hospitales o residencias de ancianos de las proximidades).</li> </ul>
Embalse superficial	Descarga de residuos líquidos o lodos en pozos, estanques, lagunas, etc.
Tratamiento de residuos con poder calorífico	Tratamiento de residuos de madera, aceites usados, residuos plásticos, disolventes usados, etc. para obtener un combustible o propiciar una mayor valorización de su poder calorífico.
VFC	(Hidro)fluorocarburos volátiles: COV constituidos por (hidro)carburos fluorados, en particular clorofluorocarburos (CFC), hidroclofluorocarburos (HCFC) e hidrofluorocarburos (HFC).
VHC	Hidrocarburos volátiles: COV constituidos únicamente por hidrógeno y carbono (por ejemplo, etano, propano, isobutano, ciclopentano).
COV	Compuestos orgánicos volátiles según la definición del artículo 3, punto 45, de la Directiva 2010/75/UE.
Poseedor de residuos	Poseedor de residuos según la definición del artículo 3, punto 6, de la Directiva 2008/98/CE (1).
Entrada de residuos	Residuos que entran en la instalación de tratamiento de residuos para ser tratados.
Residuos líquidos de base acuosa	Residuos constituidos por líquidos acuosos, ácidos/álcalis o lodos bombeables (por ejemplo, emulsiones, residuos de ácidos, residuos marinos acuosos) que no son residuos líquidos biodegradables.
<b>Contaminantes/parámetros</b>	
AOX	Sustancias organohalogenadas adsorbibles, expresadas como Cl, incluidas las que llevan cloro, bromo y yodo.
Arsénico	Arsénico, expresado como As; incluye todos los compuestos orgánicos e inorgánicos de arsénico, disueltos o unidos a partículas.
DBO	Demanda bioquímica de oxígeno. Cantidad de oxígeno necesaria para la oxidación bioquímica de la materia orgánica en cinco días (DBO <sub>5</sub> ) o en siete días (DBO <sub>7</sub> ).
Cadmio	Cadmio, expresado como Cd; incluye todos los compuestos orgánicos e inorgánicos de cadmio, disueltos o unidos a partículas.

Término utilizado	Definición
CFC	Clorofluorocarburos: COV constituidos por carbono, cloro y flúor.
Cromo	Cromo, expresado como Cr; incluye todos los compuestos orgánicos e inorgánicos de cromo, disueltos o unidos a partículas.
Cromo hexavalente	Cromo hexavalente, expresado como Cr(VI); incluye todos los compuestos de cromo en los que el estado de oxidación de ese elemento es +6.
DQO	Demanda química de oxígeno. Cantidad de oxígeno necesaria para la oxidación química total de la materia orgánica y/o inorgánica.
Cobre	Cobre, expresado como Cu; incluye todos los compuestos orgánicos e inorgánicos de cobre, disueltos o unidos a partículas.
Cianuro	Cianuro libre, expresado como CN <sup>-</sup> .
Partículas	Total de partículas (en el aire).
IH	Índice de hidrocarburos (IH). Suma de los compuestos extraíbles con un disolvente de hidrocarburos (incluidos los hidrocarburos alifáticos de cadena larga o ramificados, alicíclicos, aromáticos o aromáticos alquilados).
HCl	Todos los compuestos clorados gaseosos inorgánicos, expresados como HCl.
HF	Todos los compuestos fluorados gaseosos inorgánicos, expresados como HF.
H <sub>2</sub> S	Sulfuro de hidrógeno. No incluye el sulfuro de carbonilo ni los mercaptanos.
Plomo	Plomo, expresado como Pb; incluye todos los compuestos orgánicos e inorgánicos de plomo, disueltos o unidos a partículas.
Mercurio	Mercurio, expresado como Hg; incluye el mercurio elemental y todos los compuestos orgánicos e inorgánicos de mercurio, disueltos o unidos a partículas.
NH <sub>3</sub>	Amoníaco.
Níquel	Níquel, expresado como Ni; incluye todos los compuestos orgánicos e inorgánicos de níquel, disueltos o unidos a partículas.
Concentración de olor	Número de unidades de olor europeas (ou <sub>E</sub> ) por metro cúbico en condiciones normales medidas por olfatometría dinámica con arreglo a la norma EN 13725.
PCB	Policlorobifenilos.
PCB similares a las dioxinas	Policlorobifenilos enumerados en el Reglamento (CE) n.º 199/2006 de la Comisión (2).
PCDD/PCDF	Dibenzo- <i>p</i> -dioxinas policloradas/dibenzo- <i>p</i> -furanos policlorados
PFOA	Ácido perfluorooctanoico.
PFOS	Sulfonato de perfluorooctano
Índice de fenoles	Suma de los compuestos fenólicos, expresada como concentración de fenol y medida de acuerdo con la norma EN ISO 14402.

Término utilizado	Definición
COT	Carbono orgánico total, expresado como C (en agua); incluye todos los compuestos orgánicos.
N total	Nitrógeno total, expresado como N; incluye el amoníaco libre y el nitrógeno amónico (NH <sub>4</sub> -N), el nitrógeno nitroso (NO <sub>2</sub> -N), el nitrógeno nítrico (NO <sub>3</sub> -N) y el nitrógeno ligado a compuestos orgánicos.
P total	Fósforo total, expresado como P; incluye todos los compuestos de fósforo orgánicos e inorgánicos, disueltos o unidos a partículas.
STS	Sólidos totales en suspensión. Concentración másica de todos los sólidos en suspensión (en agua), medida por filtración a través de filtros de fibra de vidrio y por gravimetría.
COVT	Carbono orgánico volátil total, expresado como C (en aire).
Cinc	Cinc, expresado como Zn; incluye todos los compuestos orgánicos e inorgánicos de cinc, disueltos o unidos a partículas.

(<sup>1</sup>) Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas (DO L 312 de 22.11.2008, p. 3)

(<sup>2</sup>) Reglamento (CE) n.º 199/2006 de la Comisión, de 3 de febrero de 2006, que modifica el Reglamento (CE) n.º 466/2001 por el que se fija el contenido máximo de determinados contaminantes en los productos alimenticios por lo que se refiere a dioxinas y PCB similares a dioxinas (DO L 32 de 4.2.2006, p. 34).

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

Acrónimo	Definición
SGA	Sistema de gestión ambiental.
VFU	Vehículo al final de su vida útil [según la definición del artículo 2, punto 2, de la Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo ( <sup>1</sup> )].
HEPA	Filtro de aire de partículas de alta eficiencia.
RIG	Recipiente intermedio para graneles.
LDAR	Detección y reparación de fugas.
VEL	Ventilación por extracción localizada
COP	Contaminantes orgánicos persistentes [enumerados en el Reglamento (CE) n.º 850/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo ( <sup>2</sup> )].
RAEE	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos [según la definición del artículo 3, punto 1, de la Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo ( <sup>3</sup> )].

(<sup>1</sup>) Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, relativa a los vehículos al final de su vida útil - Declaraciones de la Comisión (DO L 269 de 21.10.2000, p. 34).

(<sup>2</sup>) Reglamento (CE) n.º 850/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, sobre contaminantes orgánicos persistentes y por el que se modifica la Directiva 79/117/CE (DO L 158 de 30.4.2004, p. 7).

(<sup>3</sup>) Directiva 2012/19/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 4 de julio de 2012, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) (DO L 197 de 24.7.2012, p. 38).

#### CONSIDERACIONES GENERALES

##### Mejores técnicas disponibles

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

Salvo que se indique otra cosa, las presentes conclusiones sobre las MTD son aplicables con carácter general.

### Niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles (NEA-MTD) correspondientes a las emisiones a la atmósfera

Salvo que se indique otra cosa, los niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles (NEA-MTD) correspondientes a las emisiones a la atmósfera que se indican en las presentes conclusiones sobre las MTD son concentraciones (masa de sustancias emitidas 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  $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  o  $\text{mg}/\text{Nm}^3$ .

A efectos de los períodos de promedio de los NEA-MTD correspondientes a las emisiones a la atmósfera, son de aplicación las **definiciones** siguientes:

Tipo de medición	Período de promedio	Definición
Continua	Media diaria	Media durante un período de un día basada en medias horarias o semihorarias válidas.
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, resulte inadecuada una medición de 30 minutos, se empleará un período de muestreo más adecuado (por ejemplo, en el caso de la concentración de olor). En lo que respecta a las PCDD/PCDF o a los PCB similares a las dioxinas, se aplicará un período de muestreo de 6 a 8 horas.

En caso de medición continua, los NEA-MTD pueden expresarse como medias diarias.

### Niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles (NEA-MTD) correspondientes a las emisiones al agua

Salvo que se indique otra cosa, los niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles (NEA-MTD) correspondientes a las emisiones al agua que se indican en las presentes conclusiones sobre las MTD son concentraciones (masa de sustancias emitidas por volumen de agua) expresadas en  $\mu\text{g}/\text{l}$  o  $\text{mg}/\text{l}$ .

Salvo que se indique otra cosa, 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 en 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 o, siempre que el efluente esté convenientemente mezclado y sea homogéneo, se utiliza una muestra puntual tomada antes del vertido.

Pueden utilizarse muestras compuestas proporcionales al tiempo, siempre que se demuestre que el caudal tiene una estabilidad suficiente.

Todos los NEA-MTD correspondientes a las emisiones al agua se aplican en el punto en que las emisiones salen de la instalación.

### Eficiencia de reducción

En el caso de la DQO y del COT, el cálculo de la eficiencia media de reducción a que se refieren las presentes conclusiones sobre las MTD (véase el cuadro 6.1) no incluye las etapas iniciales del tratamiento dirigidas a separar la mayor parte del contenido orgánico de los residuos líquidos de base acuosa, como los procesos de evapocondensación, rotura de la emulsión o separación de fases.

#### 1. CONCLUSIONES GENERALES SOBRE LAS MTD

##### 1.1. Comportamiento ambiental global

**MTD 1.** Para mejorar el comportamiento ambiental global, la MTD consiste en implantar y cumplir un sistema de gestión ambiental (SGA) que reúna todas las características siguientes:

- I. Compromiso de los órganos de dirección, incluidos los directivos superiores.
- II. Definición, por parte de los órganos de dirección, de una política ambiental que promueva la mejora continua del comportamiento ambiental de la instalación.



- III. Planificación y establecimiento de los procedimientos, objetivos y metas necesarios, junto con la planificación financiera y las inversiones.
- IV. Aplicación de procedimientos prestando especial atención a:
  - a) la organización y la asignación de responsabilidades;
  - b) la contratación, la formación, la concienciación y las competencias profesionales;
  - c) la comunicación;
  - d) la implicación de los trabajadores;
  - e) la documentación;
  - f) el control eficaz de los procesos;
  - g) los programas de mantenimiento;
  - h) la preparación y la capacidad de reacción ante las emergencias;
  - i) la garantía del cumplimiento de la legislación ambiental.
- V. Comprobación del comportamiento y adopción de medidas correctoras, haciendo especial hincapié en lo siguiente:
  - a) la monitorización y la medición (véase también el Informe de Referencia del JRC sobre la monitorización de las emisiones a la atmósfera y al agua procedentes de instalaciones DEI-ROM);
  - b) las medidas correctoras y preventivas;
  - c) el mantenimiento de registros;
  - d) la auditoría interna o externa independiente (cuando sea posible) dirigida a determinar si el SGA se ajusta o no a las disposiciones previstas y si se aplica y mantiene correctamente.
- VI. Revisión del SGA, por los directivos superiores, para comprobar si sigue siendo conveniente, adecuado y eficaz.
- VII. Seguimiento del desarrollo de tecnologías más limpias.
- VIII. Consideración, tanto en la fase de diseño de una instalación nueva como durante toda su vida útil, de los impactos ambientales de su cierre final.
- IX. Realización periódica de evaluaciones comparativas con el resto del sector.
- X. Gestión de los flujos de residuos (véase la MTD 2)
- XI. Inventario de los flujos de aguas y gases residuales (véase la MTD 3).
- XII. Plan de gestión de los restos (véase la descripción en la sección 6.5).
- XIII. Plan de gestión de accidentes (véase la descripción en la sección 6.5).
- XIV. Plan de gestión de olores (véase la MTD 12).
- XV. Plan de gestión del ruido y las vibraciones (véase la MTD 17).

#### *Aplicabilidad*

El ámbito de aplicación (por ejemplo, el grado de detalle) y las características del SGA (por ejemplo, si está normalizado o no) dependerán, por regla general, de las características, dimensiones y nivel de complejidad de la instalación, así como de los diversos efectos que pueda tener sobre el medio ambiente (determinados también por el tipo y cantidad de residuos procesados).

**MTD 2.** Para mejorar el comportamiento ambiental global de la instalación, la MTD consiste en utilizar todas las técnicas que se indican a continuación.

	Técnica	Descripción
a.	Establecer y aplicar procedimientos de caracterización y de pre-aceptación de residuos.	Con esos procedimientos se pretende garantizar la adecuación técnica (y legal) de las operaciones de tratamiento de un tipo concreto de residuos antes de su llegada a la instalación. Incluyen procedimientos para recopilar información sobre los residuos entrantes y pueden llevar aparejadas la recogida de muestras y la caracterización de los residuos para conocer suficientemente su composición. Los procedimientos de pre-aceptación de residuos se basan en el riesgo y tienen en cuenta, por ejemplo, las propiedades peligrosas de los residuos, los riesgos que estos plantean en términos de seguridad del proceso, seguridad laboral e impacto ambiental, así como la información facilitada por el poseedor o poseedores anteriores de los residuos.
b.	Establecer y aplicar procedimientos de aceptación de residuos	Los procedimientos de aceptación tienen por objeto confirmar las características de los residuos, identificadas en la fase de pre-aceptación. Esos procedimientos determinan los elementos que se deben verificar en el momento de la llegada de los residuos a la instalación, así como los criterios de aceptación y rechazo. Pueden incluir la recogida de muestras, la inspección y el análisis de los residuos. Los procedimientos de aceptación de residuos se basan en el riesgo y tienen en cuenta, por ejemplo, las propiedades peligrosas de los residuos, los riesgos que estos plantean en términos de seguridad del proceso, seguridad laboral e impacto ambiental, así como la información facilitada por el poseedor o poseedores anteriores de los residuos.
c.	Establecer y aplicar un inventario y un sistema de rastreo de residuos	El sistema de rastreo de residuos y el inventario tienen por objeto determinar la localización y la cantidad de residuos en la instalación. Reúne toda la información generada durante los procedimientos de pre-aceptación (por ejemplo, fecha de llegada a la instalación y número de referencia único del residuo, información sobre el poseedor o poseedores anteriores del residuo, resultados de los análisis de pre-aceptación y aceptación, ruta de tratamiento prevista, características y cantidad de los residuos presentes en el emplazamiento, incluyendo todos los peligros identificados), aceptación, almacenamiento, tratamiento y/o traslado de los residuos fuera del emplazamiento. El sistema de rastreo de residuos se basa en el riesgo y tiene en cuenta, por ejemplo, las propiedades peligrosas de los residuos, los riesgos que estos plantean en términos de seguridad del proceso, seguridad laboral e impacto ambiental, así como la información facilitada por el poseedor o poseedores anteriores de los residuos.
d.	Establecimiento y aplicación de un sistema de gestión de la calidad de la salida	Esta técnica consiste en el establecimiento y la aplicación de un sistema de gestión de la calidad de la salida que garantice que el material obtenido del tratamiento de residuos responde a las expectativas, recurriendo, por ejemplo, a las normas EN existentes. Ese sistema de gestión permite también monitorizar y optimizar la ejecución del tratamiento de residuos, para lo cual puede llevarse a cabo un análisis del flujo de materiales de los componentes relevantes a lo largo del tratamiento. El recurso a un análisis del flujo de materiales se basa en el riesgo y tiene en cuenta, por ejemplo, las propiedades peligrosas de los residuos, los riesgos que estos plantean en términos de seguridad del proceso, seguridad laboral e impacto ambiental, así como la información facilitada por el poseedor o poseedores anteriores de los residuos.
e.	Garantizar la separación de residuos	Los residuos se mantienen separados en función de sus propiedades para facilitar su almacenamiento y tratamiento y hacerlo más seguro desde el punto de vista del medio ambiente. La separación de residuos se basa en su separación física y en procedimientos que identifican el momento y el lugar de su almacenamiento.

	Técnica	Descripción
f.	Garantizar la compatibilidad de los residuos antes de mezclarlos o combinarlos	La compatibilidad se garantiza por medio de una serie de medidas de verificación y de pruebas dirigidas a detectar cualquier reacción química indeseada y/o potencialmente peligrosa entre los residuos (por ejemplo, formación de gases, polimerización, reacción exotérmica, descomposición, cristalización, precipitación, etc.) durante la mezcla, combinación u otras operaciones de tratamiento de residuos. Las pruebas de compatibilidad se basan en el riesgo y tienen en cuenta, por ejemplo, las propiedades peligrosas de los residuos, los riesgos que estos plantean en términos de seguridad del proceso, seguridad laboral e impacto ambiental, así como la información facilitada por el poseedor o poseedores anteriores de los residuos.
g.	Clasificación de los residuos sólidos entrantes	Con la clasificación de los residuos sólidos entrantes <sup>(1)</sup> se pretende evitar que se introduzcan materiales no deseados en el proceso o procesos posteriores de tratamiento de residuos. Esta técnica puede consistir, por ejemplo, en lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>— separación manual por inspección visual,</li> <li>— separación de los metales férricos, los metales no férricos o multimetálica,</li> <li>— separación óptica, por ejemplo mediante espectroscopia de infrarrojo cercano o sistemas de rayos X,</li> <li>— separación por densidad, por ejemplo clasificación por aire, tanques de flotación-decantación, mesas vibratorias, etc.,</li> <li>— separación granulométrica mediante tamizado/cribado.</li> </ul>

<sup>(1)</sup> Las técnicas de clasificación se describen en la sección 6.4.

**MTD 1.** Para facilitar la reducción de las emisiones al agua y a la atmósfera, la MTD consiste en establecer y mantener actualizado un inventario de los flujos de aguas y gases residuales, como parte del sistema de gestión ambiental (véase la MTD 1), que incluya todos los elementos siguientes:

- i) información sobre las características de los residuos que van a tratarse y los procesos de tratamiento de residuos, en particular:
  - a) diagramas de flujo simplificados de los procesos que muestren el origen de las emisiones,
  - b) descripciones de las técnicas integradas en los procesos y del tratamiento de las aguas y gases residuales en su origen, con indicación de su eficacia;
- ii) información sobre las características de los flujos de aguas residuales, por ejemplo:
  - a) valores medios y variabilidad del flujo, pH, temperatura y conductividad,
  - b) valores medios de concentración y de carga de las sustancias relevantes y su variabilidad (por ejemplo, DQO/COT, compuestos nitrogenados, fósforo, metales, sustancias/microcontaminantes prioritarios),
  - c) datos de bioeliminabilidad (por ejemplo, DBO, relación DBO/DQO, prueba Zahn-Wellens, potencial de inhibición biológica (por ejemplo, inhibición de lodos activos) (véase la MTD 52);
- iii) información sobre las características de los flujos de gases residuales, por ejemplo:
  - a) valores medios y variabilidad del flujo y la temperatura,
  - b) valores medios de concentración y de carga de las sustancias relevantes y su variabilidad (por ejemplo, compuestos orgánicos, COP como los PCB, etc.),
  - c) inflamabilidad, límites superior/inferior de explosividad, reactividad;
  - d) presencia de otras sustancias que puedan afectar al sistema de tratamiento de los gases residuales o a la seguridad de las instalaciones (por ejemplo, oxígeno, nitrógeno, vapor de agua, partículas, etc.).

#### *Aplicabilidad*

El ámbito de aplicación (por ejemplo, el grado de detalle) y las características del inventario dependerán, por regla general, de las características, dimensiones y nivel de complejidad de la instalación, así como de los diversos efectos que pueda tener sobre el medio ambiente (determinados también por el tipo y cantidad de residuos procesados).

**MTD 4.** Para reducir el riesgo ambiental asociado al almacenamiento de residuos, la MTD consiste en utilizar todas las técnicas que se indican a continuación.

	Técnica	Descripción	Aplicabilidad
a.	Optimización del lugar de almacenamiento	<p>Esto puede lograrse con técnicas como las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— almacenar los residuos lo más lejos posible, desde un punto de vista técnico y económico, de receptores sensibles, cursos de agua, etc.,</li> <li>— establecer el lugar de almacenamiento de tal manera que se supriman o minimicen las manipulaciones innecesarias de los residuos dentro de la instalación (por ejemplo, cuando se manipulan los mismos residuos varias veces o si las distancias de transporte en el emplazamiento son innecesariamente largas).</li> </ul>	Aplicable con carácter general a las instalaciones nuevas.
b.	Adecuación de la capacidad de almacenamiento	<p>Se toman medidas para evitar la acumulación de residuos, en particular:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— la capacidad máxima de almacenamiento de residuos ha quedado claramente establecida, teniendo en cuenta las características de los residuos (por ejemplo, en relación con el riesgo de incendios) y la capacidad de tratamiento, y no se excede,</li> <li>— la cantidad de residuos almacenados se compara regularmente con la capacidad máxima de almacenamiento admitida,</li> <li>— el tiempo de permanencia máximo de los residuos ha quedado claramente establecido.</li> </ul>	
c.	Seguridad de las operaciones de almacenamiento	<p>Esto puede hacerse utilizando medidas como las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— la maquinaria utilizada para la carga, la descarga y el almacenamiento de los residuos está claramente documentada y etiquetada,</li> <li>— los residuos que se sabe son sensibles al calor, la luz, el aire, el agua, etc. están protegidos contra estas condiciones ambientales,</li> <li>— los bidones y contenedores son aptos para su finalidad y están almacenados de una forma segura.</li> </ul>	Aplicable con carácter general.
d.	Zona separada para el almacenamiento y la manipulación de residuos peligrosos envasados	Si procede, se ha establecido una zona separada para el almacenamiento y la manipulación de residuos peligrosos envasados.	

**MTD 5.** Para reducir el riesgo medioambiental asociado a la manipulación y el traslado de residuos, la MTD consiste en establecer y aplicar procedimientos de manipulación y traslado.

#### Descripción

Los procedimientos de manipulación y traslado tienen por objeto garantizar que los residuos se manipulen y transfieran de forma segura hasta su almacenamiento y tratamiento. Esos procedimientos incluyen los elementos siguientes:

- la manipulación y el traslado de residuos corren a cargo de personal competente,
- la manipulación y el traslado de residuos están debidamente documentados, se validan antes de su ejecución y se verifican después,

- se adoptan medidas para prevenir y detectar derrames y atenuarlos,
- se toman precauciones conceptuales y operacionales cuando se mezclan o combinan residuos (por ejemplo, aspiración de los residuos de polvo y arenilla).

Los procedimientos de manipulación y traslado se basan en el riesgo y tienen en cuenta la probabilidad de que ocurran accidentes e incidentes, así como su impacto ambiental.

## 1.2. Monitorización

**MTD 6.** En relación con las emisiones relevantes al agua identificadas en el inventario de flujos de aguas residuales (véase la MTD 3), la MTD consiste en monitorizar los principales parámetros del proceso (por ejemplo, caudal de aguas residuales, pH, temperatura, conductividad, DBO) en lugares clave (por ejemplo en la entrada y/o salida del pretratamiento, en la entrada al tratamiento final, en el punto en que las emisiones salen de la instalación, etc.).

**MTD 7.** Otra MTD consiste en monitorizar las emisiones al agua al menos con la frecuencia que se indica más abajo y de acuerdo con normas EN. Si no se dispone de normas EN, la MTD consiste en aplicar normas ISO, normas nacionales u otras normas internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.

Sustancia/parámetro	Norma(s)	Proceso de tratamiento de residuos	Frecuencia mínima de monitorización <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Monitorización asociada a
Compuestos orgánicos halogenados adsorbibles (AOX) <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	EN ISO 9562	Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa	Una vez al día	MTD 20
Benceno, tolueno, etilbenceno, xileno (BTEX) <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	EN ISO 15680	Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa	Una vez al mes	
Demanda química de oxígeno (DQO) <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>	Ninguna norma EN disponible	Todos los tratamientos de residuos excepto el tratamiento de residuos líquidos de base acuosa	Una vez al mes	
		Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa	Una vez al día	
Cianuro libre (CN <sup>-</sup> ) <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	Varias normas EN disponibles (es decir, las normas EN ISO 14403-1 y -2)	Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa	Una vez al día	
Índice de hidrocarburos (IH) <sup>(4)</sup>	EN ISO 9377-2	Tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos	Una vez al mes	
		Tratamiento de RAEE que contengan VFC y/o VHC		
		Re-refinado de aceites usados		
		Tratamiento físico-químico de residuos con poder calorífico		
		Lavado con agua de suelo contaminado excavado		
		Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa	Una vez al día	

Sustancia/parámetro	Norma(s)	Proceso de tratamiento de residuos	Frecuencia mínima de monitorización <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Monitorización asociada a
Arsénico (As), cadmio (Cd), cromo (Cr), cobre (Cu), níquel (Ni), plomo (Pb) y cinc (Zn) <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	Varias normas EN disponibles (por ejemplo, EN ISO 11885, EN ISO 17294-2, EN ISO 15586)	Tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos	Una vez al mes	
		Tratamiento de RAEE que contengan VFC y/o VHC		
		Tratamiento mecánico-biológico de residuos		
		Re-refinado de aceites usados		
		Tratamiento físico-químico de residuos con poder calorífico		
		Tratamiento físico-químico de residuos sólidos o pastosos		
		Regeneración de disolventes usados		
		Lavado con agua de suelo contaminado excavado		
		Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa	Una vez al día	
Manganeso (Mn) <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>		Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa	Una vez al día	
Cromo hexavalente [Cr(VI)] <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	Varias normas EN disponibles (es decir, las normas EN ISO 10304-3, EN ISO 23913)	Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa	Una vez al día	
Mercurio (Hg) <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	Varias normas EN disponibles (es decir, las normas EN ISO 17852, EN ISO 12846)	Tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos	Una vez al mes	
		Tratamiento de RAEE que contengan VFC y/o VHC		
		Tratamiento mecánico-biológico de residuos		
		Re-refinado de aceites usados		
		Tratamiento físico-químico de residuos con poder calorífico		
		Tratamiento físico-químico de residuos sólidos o pastosos		
		Regeneración de disolventes usados		
		Lavado con agua de suelo contaminado excavado		
		Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa	Una vez al día	

Sustancia/parámetro	Norma(s)	Proceso de tratamiento de residuos	Frecuencia mínima de monitorización <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Monitorización asociada a
PFOA <sup>(3)</sup>	Ninguna norma EN disponible	Todos los tratamientos de residuos	Una vez cada seis meses	
PFOS <sup>(3)</sup>				
Índice de fenoles <sup>(6)</sup>	EN ISO 14402	Re-refinado de aceites usados	Una vez al mes	
		Tratamiento físico-químico de residuos con poder calorífico		
		Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa	Una vez al día	
Nitrógeno total (N total) <sup>(6)</sup>	EN 12260, EN ISO 11905-1	Tratamiento biológico de residuos	Una vez al mes	
		Re-refinado de aceites usados		
		Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa	Una vez al día	
Carbono orgánico total (COT) <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>	EN 1484	Todos los tratamientos de residuos excepto el tratamiento de residuos líquidos de base acuosa	Una vez al mes	
		Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa	Una vez al día	
Fósforo total (P total) <sup>(6)</sup>	Varias normas EN disponibles (es decir, las normas EN ISO 15681-1 y -2, EN ISO 6878, EN ISO 11885)	Tratamiento biológico de residuos	Una vez al mes	
		Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa	Una vez al día	
Total de sólidos en suspensión (TSS) <sup>(6)</sup>	EN 872	Todos los tratamientos de residuos excepto el tratamiento de residuos líquidos de base acuosa	Una vez al mes	
		Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa	Una vez al día	

<sup>(1)</sup> Las frecuencias de monitorización pueden reducirse si se demuestra que los niveles de emisión son suficientemente estables.

<sup>(2)</sup> En caso de vertidos en lotes con una frecuencia menor que la frecuencia mínima de monitorización, esta se realizará una vez por lote.

<sup>(3)</sup> La monitorización es aplicable únicamente cuando la sustancia de que se trate se ha considerado relevante en el inventario de aguas residuales mencionado en la MTD 3.

<sup>(4)</sup> En el caso de un vertido indirecto a una masa de agua receptora, la frecuencia de monitorización podrá reducirse si la instalación de tratamiento de aguas residuales situada aguas abajo elimina los contaminantes de que se trate.

<sup>(5)</sup> Se monitoriza bien el COT o bien la DQO. El COT es la opción preferida, ya que su monitorización no requiere el uso de compuestos muy tóxicos.

<sup>(6)</sup> La monitorización solo se aplica en el caso de los vertidos directos a una masa de agua receptora.

**MTD 8.** La MTD consiste en monitorizar las emisiones canalizadas a la atmósfera al menos con la frecuencia que se indica a continuación y con arreglo a normas EN. Si no se dispone de normas EN, la MTD consiste en utilizar normas ISO, normas nacionales u otras normas internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.

Sustancia/parámetro	Norma(s)	Proceso de tratamiento de residuos	Frecuencia mínima de monitorización <sup>(1)</sup>	Monitorización asociada a
Retardantes de llama bromados <sup>(2)</sup>	Ninguna norma EN disponible	Tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos	Una vez al año	MTD 25

Sustancia/parámetro	Norma(s)	Proceso de tratamiento de residuos	Frecuencia mínima de monitorización (1)	Monitorización asociada a
CFC	Ninguna norma EN disponible	Tratamiento de RAEE que contengan VFC y/o VHC	Una vez cada seis meses	MTD 29
PCB similares a las dioxinas	EN 1948-1, -2, y -4 (3)	Tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos (2)	Una vez al año	MTD 25
		Descontaminación de los aparatos que contienen PCB	Una vez cada tres meses	MTD 51
Partículas	EN 13284-1	Tratamiento mecánico de residuos	Una vez cada seis meses	MTD 25
		Tratamiento mecánico-biológico de residuos		MTD 34
		Tratamiento físico-químico de residuos sólidos o pastosos		MTD 41
		Tratamiento térmico de carbón activo usado, catalizadores usados y suelo contaminado excavado		MTD 49
		Lavado con agua de suelo contaminado excavado		MTD 50
HCl	EN 1911	Tratamiento térmico de carbón activo usado, catalizadores usados y suelo contaminado excavado (2)	Una vez cada seis meses	MTD 49
		Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa (2)		MTD 53
HF	Ninguna norma EN disponible	Tratamiento térmico de carbón activo usado, catalizadores usados y suelo contaminado excavado (2)	Una vez cada seis meses	MTD 49
Hg	EN 13211	Tratamiento de RAEE que contienen mercurio	Una vez cada tres meses	MTD 32
H <sub>2</sub> S	Ninguna norma EN disponible	Tratamiento biológico de residuos (4)	Una vez cada seis meses	MTD 34
Metales y metaloides, excepto el mercurio (por ejemplo, As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V) (2)	EN 14385	Tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos	Una vez al año	MTD 25
NH <sub>3</sub>	Ninguna norma EN disponible	Tratamiento biológico de residuos (4)	Una vez cada seis meses	MTD 34
		Tratamiento físico-químico de residuos sólidos o pastosos (2)	Una vez cada seis meses	MTD 41
		Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa (2)		MTD 53



Sustancia/parámetro	Norma(s)	Proceso de tratamiento de residuos	Frecuencia mínima de monitorización <sup>(1)</sup>	Monitorización asociada a
Concentración de olor	EN 13725	Tratamiento biológico de residuos <sup>(5)</sup>	Una vez cada seis meses	MTD 34
PCDD/PCDF <sup>(2)</sup>	EN 1948-1, -2, y -3 <sup>(3)</sup>	Tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos	Una vez al año	MTD 25
COVT	EN 12619	Tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos	Una vez cada seis meses	MTD 25
		Tratamiento de RAEE que contengan VFC y/o VHC	Una vez cada seis meses	MTD 29
		Tratamiento mecánico de residuos con poder calorífico <sup>(2)</sup>	Una vez cada seis meses	MTD 31
		Tratamiento mecánico-biológico de residuos	Una vez cada seis meses	MTD 34
		Tratamiento físico-químico de residuos sólidos o pastosos <sup>(2)</sup>	Una vez cada seis meses	MTD 41
		Re-refinado de aceites usados		MTD 44
		Tratamiento físico-químico de residuos con poder calorífico		MTD 45
		Regeneración de disolventes usados		MTD 47
		Tratamiento térmico de carbón activo usado, catalizadores usados y suelo contaminado excavado		MTD 49
		Lavado con agua de suelo contaminado excavado		MTD 50
Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa <sup>(2)</sup>	MTD 53			
Descontaminación de aparatos que contienen PCB <sup>(6)</sup>	Una vez cada tres meses	MTD 51		

<sup>(1)</sup> Las frecuencias de monitorización pueden reducirse si se demuestra que los niveles de emisión son suficientemente estables.

<sup>(2)</sup> La monitorización es aplicable únicamente si, sobre la base del inventario mencionado en la MTD 3, la presencia de la sustancia de que se trate en el flujo de gases residuales se ha considerado relevante.

<sup>(3)</sup> El muestreo también se puede realizar con arreglo a la norma CEN/TS 1948/5 en lugar de conforme a la norma EN 1948-1.

<sup>(4)</sup> Como alternativa, puede monitorizarse la concentración de olor.

<sup>(5)</sup> Como alternativa a la monitorización de la concentración de olor pueden monitorizarse el NH<sub>3</sub> y el H<sub>2</sub>S.

<sup>(6)</sup> La monitorización solo es aplicable cuando se utilizan disolventes para limpiar los aparatos contaminados.

**MTD 9.** La MTD consiste en monitorizar, por lo menos una vez al año, las emisiones difusas a la atmósfera de compuestos orgánicos procedentes de la regeneración de disolventes usados, de la descontaminación con disolventes de aparatos que contienen COP y del tratamiento físico-químico de disolventes para valorizar su poder calorífico por medio de una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación.

Técnica		Descripción
a	Medición	Métodos de aspiración, imágenes ópticas del gas, flujo de ocultación solar o absorción diferencial. Véanse las descripciones en la sección 6.2.
b	Factores de emisión	Cálculo de las emisiones basado en factores de emisión validados periódicamente por medio de mediciones (por ejemplo, una vez cada dos años).
c	Balance de masas	Cálculo de las emisiones difusas mediante un balance de masas, teniendo en cuenta la entrada de disolventes, las emisiones canalizadas a la atmósfera, las emisiones al agua, el disolvente presente en la salida del proceso y los residuos del proceso (por ejemplo, de destilación).

**MTD 10.** La MTD consiste en monitorizar periódicamente las emisiones de olores.

#### *Descripción*

Las emisiones de olores pueden monitorizarse mediante:

- normas EN (por ejemplo, olfatometría dinámica con arreglo a la norma EN 13725 para determinar la concentración de olor o la norma EN 16841-1 o -2 a fin de determinar la exposición a olores),
- cuando se apliquen métodos alternativos para los que no se disponga de normas EN (por ejemplo, la estimación del impacto de los olores), normas ISO, normas nacionales u otras normas internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.

La frecuencia de monitorización se determina en el plan de gestión de olores (véase la MTD 12).

#### *Aplicabilidad*

Esta MTD solo es aplicable en los casos en que se prevén molestias debidas al olor para receptores sensibles y/o se haya confirmado la existencia de tales molestias.

**MTD 11.** La MTD consiste en monitorizar el consumo anual de agua, energía y materias primas, así como la generación anual de residuos y aguas residuales, con una frecuencia mínima de una vez al año.

#### *Descripción*

La monitorización incluye mediciones directas, cálculos o registros mediante, por ejemplo, contadores adecuados o facturas. La monitorización se desglosa al nivel más adecuado (por ejemplo, a nivel de proceso o de planta/instalación) y considera cualquier cambio significativo que se produzca en la planta/instalación.

### 1.3. Emisiones a la atmósfera

**MTD 12.** 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 actuaciones y plazos,
- un protocolo para realizar la monitorización de olores como se establece en la MTD 10,
- un protocolo de respuesta a incidentes identificados en relación con los olores, por ejemplo, denuncias,
- un programa de prevención y reducción de olores concebido para detectar su fuente o fuentes, para caracterizar las contribuciones de las fuentes y para aplicar medidas de prevención y/o reducción.

*Aplicabilidad*

Esta MTD solo es aplicable en los casos en que se prevén molestias debidas al olor para receptores sensibles y/o se haya confirmado la existencia de tales molestias.

**MTD 13.** Para evitar o, cuando no sea posible, reducir las emisiones de olor, la MTD consiste en utilizar una (o una combinación) de las técnicas indicadas a continuación.

Técnica	Descripción	Aplicabilidad	
a.	Reducir al mínimo los tiempos de permanencia	Reducción al mínimo del tiempo de permanencia de los residuos (potencialmente) olorosos en los sistemas de almacenamiento o manipulación (por ejemplo, tuberías, depósitos, contenedores), en particular en condiciones anaerobias. Cuando procede, se adoptan disposiciones adecuadas para la aceptación de picos estacionales del volumen de residuos.	Aplicable únicamente a los sistemas abiertos.
b.	Aplicación de un tratamiento químico	Utilización de sustancias químicas para impedir o reducir la formación de compuestos olorosos (por ejemplo, para oxidar o precipitar el sulfuro de hidrógeno).	Esta técnica no es aplicable si puede comprometer la calidad deseada de la salida.
c.	Optimización del tratamiento aerobio	El tratamiento aerobio de residuos líquidos de base acuosa puede incluir lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>— utilización de oxígeno puro,</li> <li>— eliminación de la espuma de los depósitos,</li> <li>— mantenimiento frecuente del sistema de aireación.</li> </ul> Para el tratamiento aerobio de residuos distintos de los residuos líquidos de base acuosa véase la MTD 36.	Aplicable con carácter general.

**MTD 14.** Para evitar o, cuando no sea posible, reducir las emisiones difusas a la atmósfera, en particular de partículas, compuestos orgánicos y olores, la MTD consiste en utilizar una combinación adecuada de las técnicas que se indican a continuación.

La MTD 14d es especialmente relevante cuando el riesgo de que el residuo emita emisiones difusas a la atmósfera es elevado.

Técnica	Descripción	Aplicabilidad	
a.	Minimizar el número de fuentes potenciales de emisión difusa	Esto puede lograrse con técnicas como las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>— configuración adecuada del trazado de las tuberías (por ejemplo, minimizar la longitud del recorrido de las tuberías, reducir el número de bridas y válvulas, utilizar piezas y tubos soldados),</li> <li>— utilización preferente de traslados por gravedad antes que por bombas,</li> <li>— limitación de la altura de caída de los materiales,</li> <li>— limitación de la velocidad del tráfico,</li> <li>— utilización de barreras cortaviento.</li> </ul>	Aplicable con carácter general.

	Técnica	Descripción	Aplicabilidad
b.	Selección y uso de equipos de alta integridad	<p>Esto puede lograrse con medidas como las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— válvulas con prensaestopas dobles u otro equipo igual de eficaz,</li> <li>— juntas de alta integridad (tales como las espirometálicas y las juntas de anillo) para aplicaciones críticas,</li> <li>— bombas, compresores o agitadores provistos de sellos mecánicos en lugar de prensaestopas,</li> <li>— bombas, compresores o agitadores de accionamiento magnético,</li> <li>— orificios de salida para mangueras de acceso, tenazas perforadoras y brocas adecuados, por ejemplo, para la desgasificación de RAEE que contengan VFC y/o VHC.</li> </ul>	Su aplicabilidad puede verse limitada en las instalaciones existentes debido a condicionamientos de funcionamiento.
c.	Prevención de la corrosión	<p>Esto puede lograrse con técnicas como las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— selección adecuada de los materiales de construcción,</li> <li>— revestimiento de la maquinaria y pintura de las tuberías con inhibidores de corrosión.</li> </ul>	Aplicable con carácter general.
d.	Contención, recogida y tratamiento de las emisiones difusas	<p>Esto puede lograrse con técnicas como las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— almacenamiento, tratamiento y manipulación de residuos y materiales que puedan generar emisiones difusas en edificios y/o en equipos cubiertos (por ejemplo, cintas transportadoras),</li> <li>— mantenimiento de la maquinaria o los edificios cerrados a una presión adecuada,</li> <li>— recogida y conducción de las emisiones hacia un sistema de reducción adecuado (véase la sección 6.1) a través de un sistema de extracción y/o de sistemas de aspiración de aire próximos a las fuentes de emisión.</li> </ul>	<p>La utilización de maquinaria o edificios cerrados puede verse limitada por consideraciones de seguridad, como el riesgo de explosión o de agotamiento del oxígeno.</p> <p>El uso de maquinaria o edificios cerrados también puede verse limitado por el volumen de residuos.</p>
e.	Humectación	Humectación de las fuentes potenciales de emisiones difusas de partículas (por ejemplo, lugares donde se almacenan los residuos, zonas de circulación y procesos de manipulación abiertos) con agua o nebulizaciones.	Aplicable con carácter general.
f.	Mantenimiento	<p>Esto puede lograrse con técnicas como las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— acceso garantizado a maquinaria con riesgo potencial de fugas,</li> <li>— control periódico de los equipos de protección, como las cortinas laminares, las puertas rápidas, etc.</li> </ul>	Aplicable con carácter general.

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
g.	Limpieza de las zonas de tratamiento y almacenamiento de residuos	Esto puede hacerse utilizando técnicas tales como la limpieza periódica de toda la zona de tratamiento de residuos (vestíbulos, zonas de circulación, zonas de almacenamiento, etc.), de las cintas transportadoras, de la maquinaria y de los depósitos.	Aplicable con carácter general.
h.	Programa LDAR (detección y reparación de fugas)	Véase la sección 6.2. Cuando se prevé la generación de emisiones de compuestos orgánicos, se establece y aplica un programa LDAR siguiendo un planteamiento basado en los riesgos y teniendo en cuenta en particular el diseño de la instalación y la cantidad y características de los compuestos orgánicos de que se trate.	Aplicable con carácter general.

**MTD 15.** La MTD consiste en utilizar la combustión en antorcha únicamente por razones de seguridad o en condiciones de funcionamiento no rutinarias (por ejemplo, arranque y parada) recurriendo a las dos técnicas que se describen a continuación.

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
a.	Diseño correcto de la instalación	Este diseño debe prever un sistema de recuperación de gases con capacidad suficiente y la utilización de válvulas de alivio de alta integridad.	Aplicable con carácter general a las instalaciones nuevas. El sistema de recuperación de gases puede ser actualizado a las instalaciones existentes.
b.	Gestión de la instalación	Se trata de equilibrar el sistema de gas y de utilizar un control avanzado del proceso.	Aplicable con carácter general.

**MTD 16.** Para reducir las emisiones a la atmósfera de las antorchas cuando su uso es inevitable, la MTD consiste en utilizar las dos técnicas que se indican a continuación.

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
a.	Diseño correcto de los dispositivos de combustión en antorcha	Optimización de la altura y la presión, ayuda mediante vapor, aire o gas, tipo de boquillas del quemador, etc., con objeto de permitir un funcionamiento fiable y sin humos y garantizar la combustión eficiente del excedente de gas.	Aplicable con carácter general a las antorchas nuevas. En las instalaciones existentes, la aplicabilidad puede verse limitada debido, por ejemplo, a la disponibilidad de tiempo de mantenimiento.
b.	Monitorización y registro como parte de la gestión de las antorchas	Esto incluye una monitorización continua de la cantidad de gas enviado a la antorcha. Puede incluir estimaciones de otros parámetros [por ejemplo, composición del flujo de gases, contenido calorífico, proporción de ayuda, velocidad, caudal del gas de purga, emisiones contaminantes (por ejemplo, NO <sub>x</sub> , CO, hidrocarburos), ruido]. El registro del uso de antorchas incluye normalmente la duración y el número de usos y permite cuantificar las emisiones y eventualmente evitar futuros casos de uso de antorchas.	Aplicable con carácter general.

#### 1.4. Ruido y vibraciones

**MTD 17.** Para evitar o, cuando ello no sea posible, reducir el ruido y las vibraciones, la MTD consiste en establecer, aplicar y revisar periódicamente un plan de gestión del ruido y las vibraciones como parte del sistema de gestión ambiental (véase la MTD 1), que incluya todos los elementos siguientes:

- I. un protocolo que contenga actuaciones y plazos adecuados,
- II. un protocolo para la monitorización del ruido y de las vibraciones,
- III. un protocolo de respuesta a casos identificados en relación con el ruido y las vibraciones, por ejemplo, denuncias,
- IV. un programa de reducción del ruido y las vibraciones destinado a determinar la fuente o fuentes, medir o estimar la exposición al ruido y las vibraciones, caracterizar las contribuciones de las fuentes y aplicar medidas de prevención y/o reducción.

#### *Aplicabilidad*

Esta MTD solo es aplicable en los casos en que se prevean molestias debidas al ruido y las vibraciones para receptores sensibles y/o se haya confirmado la existencia de tales molestias.

**MTD 18.** Para evitar o, cuando ello no sea posible, reducir el ruido y las vibraciones, la MTD consiste en utilizar una (o una combinación) de las técnicas descritas a continuación.

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
a.	Ubicación adecuada de edificios y maquinaria	Los niveles de ruido pueden atenuarse aumentando la distancia entre el emisor y el receptor, utilizando los edificios como pantallas antirruído y reubicando las entradas y salidas del edificio.	En el caso de las instalaciones existentes, la reubicación de la maquinaria y de las salidas o entradas del edificio puede verse limitada por falta de espacio o por costes excesivos.
b.	Medidas operativas	Medidas tales como las siguientes: <ol style="list-style-type: none"> <li>i. inspección y mantenimiento de la maquinaria,</li> <li>ii. cierre de las puertas y ventanas de las zonas cerradas, en la medida de lo posible,</li> <li>iii. dejar el manejo de la maquinaria en manos de personal especializado,</li> <li>iv. evitar actividades ruidosas durante la noche, en la medida de lo posible,</li> <li>v. medidas de control del ruido durante las actividades de mantenimiento, circulación, manipulación y tratamiento.</li> </ol>	Aplicable con carácter general.
c.	Maquinaria de bajo nivel de ruido	Esto puede incluir motores, compresores, bombas y antorchas con accionamiento directo.	
d.	Aparatos de control del ruido y las vibraciones	Esto puede incluir técnicas como las siguientes: <ol style="list-style-type: none"> <li>i. reductores del ruido,</li> <li>ii. aislamiento acústico y vibratorio de la maquinaria,</li> <li>iii. confinamiento de la maquinaria ruidosa,</li> <li>iv. insonorización de los edificios.</li> </ol>	Su aplicabilidad puede verse limitada por falta de espacio (en el caso de las instalaciones existentes).

	Técnica	Descripción	Aplicabilidad
e.	Atenuación del ruido	La propagación del ruido puede reducirse intercalando obstáculos entre emisores y receptores (por ejemplo, muros de protección, terraplenes y edificios).	Aplicable únicamente a las instalaciones existentes, ya que el diseño de las instalaciones nuevas debería hacer que esta técnica fuera innecesaria. En el caso de las instalaciones existentes, la intercalación de obstáculos puede verse limitada por falta de espacio.  En el caso del tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos, su aplicabilidad está condicionada por el riesgo de deflagración en las trituradoras.

### 1.5. Emisiones al agua

**MTD 19.** Para optimizar el consumo de agua, reducir el volumen de aguas residuales generadas y evitar o, cuando ello no sea posible, reducir las emisiones al suelo y al agua, la MTD consiste en utilizar una combinación adecuada de las técnicas que se indican a continuación.

	Técnica	Descripción	Aplicabilidad
a.	Gestión del agua	El consumo de agua se optimiza aplicando medidas como las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>— planes de ahorro de agua (por ejemplo, establecimiento de objetivos de eficiencia en el uso del agua, diagramas de flujo y balances de masas hídricas),</li> <li>— optimización del uso del agua de lavado (por ejemplo, limpieza en seco en lugar de lavado con manguera, utilización de un mando de activación en todos los aparatos de lavado),</li> <li>— reducción del uso de agua en la generación de vacío (por ejemplo, utilización de bombas de anillo líquido con líquidos de alto punto de ebullición).</li> </ul>	Aplicable con carácter general.
b.	Recirculación del agua	Las corrientes de agua se hacen recircular dentro de la instalación, en caso necesario después de su tratamiento. El grado de recirculación está condicionado por el balance hídrico de la instalación, el contenido de impurezas (por ejemplo, compuestos olorosos) y/o las características de las corrientes de agua (por ejemplo, contenido de nutrientes).	Aplicable con carácter general.
c.	Superficie impermeable	En función de los riesgos que planteen los residuos en términos de contaminación del agua y/o del suelo, se impermeabiliza la superficie de toda la zona de tratamiento de residuos (por ejemplo, zonas de recepción, manipulación, almacenamiento, tratamiento y expedición de residuos).	Aplicable con carácter general.

	Técnica	Descripción	Aplicabilidad
d.	Técnicas para reducir la probabilidad de que se produzcan desbordamientos y averías en depósitos y otros recipientes y para minimizar su impacto	<p>En función de los riesgos que planteen los líquidos contenidos en depósitos y otros recipientes en términos de contaminación del agua y/o del suelo, tales técnicas pueden incluir, por ejemplo, las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— detectores de desbordamientos,</li> <li>— tuberías de rebosamiento conectadas a un sistema de drenaje confinado (es decir, el confinamiento secundario pertinente u otro recipiente),</li> <li>— depósitos para líquidos situados en un confinamiento secundario adecuado; normalmente, el volumen se adapta de modo que el confinamiento secundario pueda absorber la pérdida de confinamiento del depósito más grande,</li> <li>— aislamiento de depósitos y otros recipientes y del confinamiento secundario (por ejemplo, mediante el cierre de válvulas).</li> </ul>	Aplicable con carácter general.
e.	Instalación de cubiertas en las zonas de tratamiento y de almacenamiento de residuos	En función de los riesgos que planteen los residuos en términos de contaminación del agua y/o del suelo, el almacenamiento y el tratamiento de los residuos se realizan en zonas cubiertas para impedir el contacto con el agua de lluvia y minimizar así el volumen de aguas de escorrentía contaminadas.	Su aplicabilidad puede estar condicionada cuando se almacenan o tratan grandes volúmenes de residuos (por ejemplo, en el caso del tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos).
f.	Separación de corrientes de agua	Recogida y tratamiento por separado de cada corriente de agua (por ejemplo, escorrentías superficiales y aguas de proceso), según el contenido de contaminantes y la combinación utilizada de técnicas de tratamiento. En particular, las corrientes de aguas residuales no contaminadas se separan de las corrientes de aguas residuales que requieren tratamiento.	Aplicable con carácter general a las instalaciones nuevas. Aplicable con carácter general a las instalaciones existentes con los condicionamientos asociados a la configuración del sistema de recogida de aguas.
g.	Infraestructura de drenaje adecuada	<p>La zona de tratamiento de residuos está conectada a una infraestructura de drenaje.</p> <p>El agua de lluvia que cae sobre la zona de tratamiento y almacenamiento se recoge en la infraestructura de drenaje, junto con el agua de lavado, los derrames ocasionales, etc., y, en función del contenido de sustancias contaminantes, se hace recircular o se envía para un tratamiento posterior.</p>	Aplicable con carácter general a las instalaciones nuevas. Aplicable con carácter general a las instalaciones existentes con los condicionamientos asociados a la configuración del sistema de drenaje.
h.	Disposiciones en materia de diseño y mantenimiento que permitan la detección y reparación de fugas	<p>Monitorización periódica, basada en los riesgos, de posibles fugas, y reparaciones necesarias de la maquinaria.</p> <p>Se reduce al mínimo la utilización de componentes subterráneos. Cuando se utilizan componentes subterráneos, y en función de los riesgos que planteen los residuos presentes en esos componentes en términos de contaminación del agua y/o del suelo, se procede al confinamiento secundario de esos componentes subterráneos.</p>	<p>El uso de componentes de superficie es aplicable con carácter general a las instalaciones nuevas. No obstante, puede estar condicionado por el riesgo de congelación.</p> <p>En el caso de las instalaciones existentes, la instalación de confinamientos secundarios puede verse limitada.</p>



Técnica	Descripción	Aplicabilidad
i. Capacidad adecuada de almacenamiento intermedio	<p>Se dispone de una capacidad adecuada de almacenamiento intermedio para las aguas residuales generadas en condiciones distintas a las condiciones normales de funcionamiento aplicando un planteamiento basado en los riesgos (por ejemplo, teniendo en cuenta las características de los contaminantes, los efectos del tratamiento de las aguas residuales en fases posteriores, y el medio receptor).</p> <p>El vertido de aguas residuales procedentes de este almacenamiento intermedio solo es posible después de que se hayan tomado las medidas adecuadas (por ejemplo, monitorización, tratamiento, reutilización).</p>	<p>Aplicable con carácter general a las instalaciones nuevas.</p> <p>En el caso de las instalaciones existentes, su aplicabilidad puede verse condicionada por el espacio disponible y por la configuración del sistema de recogida de aguas.</p>

**MTD 20.** Para reducir las emisiones al agua, la MTD consiste en tratar las aguas residuales mediante una combinación adecuada de las técnicas que se indican a continuación.

Técnica (*)	Contaminantes diana típicos	Aplicabilidad
<i>Tratamiento preliminar y tratamiento primario (ejemplos)</i>		
a. Nivelación	Todos los contaminantes	Aplicable con carácter general.
b. Neutralización	Ácidos, álcalis	
c. Separación física, por ejemplo, mediante cribas, tamices, desarenadores, desengrasadores, separación del aceite del agua o tanques de sedimentación primaria	Materias sólidas gruesas, sólidos en suspensión, aceite/grasa	
<i>Tratamiento físico-químico (ejemplos)</i>		
d. Adsorción	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos adsorbibles, por ejemplo hidrocarburos, mercurio, AOX	Aplicable con carácter general.
e. Destilación/rectificación	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos destilables, por ejemplo, algunos disolventes	
f. Precipitación	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos precipitables, por ejemplo, metales, fósforo	
g. Oxidación química	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos oxidables, por ejemplo nitritos, cianuros	

Técnica <sup>(1)</sup>		Contaminantes diana típicos	Aplicabilidad
h.	Reducción química	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos reducibles, por ejemplo cromo hexavalente [Cr(VI)]	
i.	Evaporación	Contaminantes solubles	
j.	Intercambio iónico	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos iónicos, por ejemplo metales	
k.	Arrastre	Contaminantes purgables, por ejemplo sulfuro de hidrógeno (H <sub>2</sub> S), amoníaco (NH <sub>3</sub> ), algunas sustancias organohalogenadas adsorbibles (AOX), hidrocarburos	
<i>Tratamiento biológico (ejemplos)</i>			
l.	Proceso de lodos activos	Compuestos orgánicos biodegradables	Aplicable con carácter general.
m.	Biorreactor de membrana		
<i>Eliminación del nitrógeno</i>			
n.	Nitrificación/desnitrificación cuando el tratamiento incluye un tratamiento biológico	Nitrógeno total, amoníaco	La nitrificación puede no ser aplicable si las concentraciones de cloruros son altas (por ejemplo, por encima de 10 g/l) y cuando la reducción de la concentración de cloruros antes de la nitrificación no esté justificada por beneficios ambientales. La nitrificación no es aplicable cuando la temperatura de las aguas residuales es baja (por ejemplo, inferior a 12 °C).
<i>Eliminación de sólidos (ejemplos)</i>			
o.	Coagulación y floculación	Sólidos en suspensión y metales en partículas	Aplicable con carácter general.
p.	Sedimentación		
q.	Filtración (por ejemplo, filtración a través de arena, microfiltración, ultrafiltración)		
r.	Flotación		

<sup>(1)</sup> Estas técnicas se describen en la sección 6.3.

Cuadro 6.1

**Niveles de emisión asociados a las MTD (NEA-MTD) correspondientes a los vertidos directos a una masa de agua receptora**

Sustancia/parámetro	NEA-MTD <sup>(1)</sup>	Proceso de tratamiento de residuos al que se aplican los NEA-MTD
Carbono orgánico total (COT) <sup>(2)</sup>	10-60 mg/l	— Todos los tratamientos de residuos excepto el tratamiento de residuos líquidos de base acuosa
	10-100 mg/l <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	— Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa
Demanda química de oxígeno (DQO) <sup>(2)</sup>	30-180 mg/l	— Todos los tratamientos de residuos excepto el tratamiento de residuos líquidos de base acuosa
	30-300 mg/l <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	— Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa
Total de sólidos en suspensión (TSS)	5-60 mg/l	— Todos los tratamientos de residuos
Índice de hidrocarburos (IH)	0,5-10 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos</li> <li>— Tratamiento de RAEE que contengan VFC y/o VHC</li> <li>— Re-refinado de aceites usados</li> <li>— Tratamiento físico-químico de residuos con poder calorífico</li> <li>— Lavado con agua de suelo contaminado excavado</li> <li>— Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa</li> </ul>
Nitrógeno total (N total)	1-25 mg/l <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Tratamiento biológico de residuos</li> <li>— Re-refinado de aceites usados</li> </ul>
	10-60 mg/l <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup> <sup>(7)</sup>	— Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa
Fósforo total (P total)	0,3-2 mg/l	— Tratamiento biológico de residuos
	1-3 mg/l <sup>(4)</sup>	— Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa
Índice de fenoles	0,05-0,2 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Re-refinado de aceites usados</li> <li>— Tratamiento físico-químico de residuos con poder calorífico</li> </ul>
	0,05-0,3 mg/l	— Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa
Cianuro libre (CN-) <sup>(8)</sup>	0,02-0,1 mg/l	— Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa
Sustancias organohalogenadas adsorbibles (AOX) <sup>(8)</sup>	0,2-1 mg/l	— Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa

Sustancia/parámetro	NEA-MTD <sup>(1)</sup>	Proceso de tratamiento de residuos al que se aplican los NEA-MTD
Arsénico (expresado como As)	0,01-0,05 mg/l	— Tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos — Tratamiento de RAEE que contengan VFC y/o VHC — Tratamiento mecánico-biológico de residuos — Re-refinado de aceites usados — Tratamiento físico-químico de residuos con poder calorífico — Tratamiento físico-químico de residuos sólidos o pastosos — Regeneración de disolventes usados — Lavado con agua de suelo contaminado excavado
Cadmio (expresado como Cd)	0,01-0,05 mg/l	
Cromo (expresado como Cr)	0,01-0,15 mg/l	
Cobre (expresado como Cu)	0,05-0,5 mg/l	
Plomo (expresado como Pb)	0,05-0,1 mg/l <sup>(9)</sup>	
Níquel (expresado como Ni)	0,05-0,5 mg/l	
Mercurio (expresado como Hg)	0,5-5 µg/l	
Cinc (expresado como Zn)	0,1-1 mg/l <sup>(10)</sup>	
Arsénico (expresado como As)	0,01-0,1 mg/l	
Cadmio (expresado como Cd)	0,01-0,1 mg/l	
Cromo (expresado como Cr)	0,01-0,3 mg/l	
Cromo hexavalente [expresado como Cr(VI)]	0,01-0,1 mg/l	
Cobre (expresado como Cu)	0,05-0,5 mg/l	
Plomo (expresado como Pb)	0,05-0,3 mg/l	
Níquel (expresado como Ni)	0,05-1 mg/l	
Mercurio (expresado como Hg)	1-10 µg/l	
Cinc (expresado como Zn)	0,1-2 mg/l	

Metales y metaloides <sup>(8)</sup>

<sup>(1)</sup> Los períodos de promedio se definen en las consideraciones generales.

<sup>(2)</sup> Son de aplicación bien los NEA-MTD correspondientes a la DQO bien los aplicables al COT. La monitorización del COT es la opción preferida, pues no requiere el empleo de compuestos muy tóxicos.

<sup>(3)</sup> El límite superior del intervalo puede no ser aplicable:

— cuando la eficiencia de reducción es  $\geq 95$  % como media anual móvil y la entrada de residuos presenta las siguientes características: COT > 2 g/l (o DQO > 6 g/l) como media diaria y un porcentaje alto de compuestos orgánicos refractarios (es decir, difícilmente biodegradables), o

— en el caso de altas concentraciones de cloruros (por ejemplo, superiores a 5 g/l en la entrada de residuos).

<sup>(4)</sup> Los NEA-MTD pueden no ser aplicables en las instalaciones que tratan lodos o finos de perforación.

<sup>(5)</sup> Los NEA-MTD pueden no ser aplicables cuando la temperatura de las aguas residuales es baja (por ejemplo, inferior a 12 °C).

<sup>(6)</sup> Los NEA-MTD pueden no ser aplicables en el caso de altas concentraciones de cloruros (por ejemplo, superiores a 10 g/l en la entrada de residuos).

<sup>(7)</sup> Los NEA-MTD son aplicables únicamente cuando se recurre al tratamiento biológico de las aguas residuales.

<sup>(8)</sup> Los NEA-MTD son aplicables únicamente cuando la sustancia de que se trate se ha considerado relevante en el inventario de aguas residuales mencionado en la MTD 3.

<sup>(9)</sup> El límite superior del intervalo es 0,3 mg/l en el caso del tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos.

<sup>(10)</sup> El límite superior del intervalo es 2 mg/l en el caso del tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos.

La monitorización asociada se indica en la MTD 7.

Cuadro 6.2

**Niveles de emisión asociados a las MTD (NEA-MTD) correspondientes a los vertidos indirectos a una masa de agua receptora**

Sustancia/parámetro	NEA-MTD <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Proceso de tratamiento de residuos al que se aplican los NEA-MTD	
Índice de hidrocarburos (IH)	0,5-10 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos</li> <li>— Tratamiento de RAEE que contengan VFC y/o VHC</li> <li>— Re-refinado de aceites usados</li> <li>— Tratamiento físico-químico de residuos con poder calorífico</li> <li>— Lavado con agua de suelo contaminado excavado</li> <li>— Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa</li> </ul>	
Cianuro libre (CN-) <sup>(3)</sup>	0,02-0,1 mg/l	— Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa	
Sustancias organohalogenadas adsorbibles (AOX) <sup>(3)</sup>	0,2-1 mg/l	— Tratamiento de residuos líquidos de base acuosa	
Metales y metaloides <sup>(3)</sup>	Arsénico (expresado como As)	0,01-0,05 mg/l	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos</li> <li>— Tratamiento de RAEE que contengan VFC y/o VHC</li> <li>— Tratamiento mecánico-biológico de residuos</li> <li>— Re-refinado de aceites usados</li> <li>— Tratamiento físico-químico de residuos con poder calorífico</li> <li>— Tratamiento físico-químico de residuos sólidos o pastosos</li> <li>— Regeneración de disolventes usados</li> <li>— Lavado con agua de suelo contaminado excavado</li> </ul>
	Cadmio (expresado como Cd)	0,01-0,05 mg/l	
	Cromo (expresado como Cr)	0,01-0,15 mg/l	
	Cobre (expresado como Cu)	0,05-0,5 mg/l	
	Plomo (expresado como Pb)	0,05-0,1 mg/l <sup>(4)</sup>	
	Níquel (expresado como Ni)	0,05-0,5 mg/l	
	Mercurio (expresado como Hg)	0,5-5 µg/l	
	Cinc (expresado como Zn)	0,1-1 mg/l <sup>(5)</sup>	
	Arsénico (expresado como As)	0,01-0,1 mg/l	
Cadmio (expresado como Cd)	0,01-0,1 mg/l		
Cromo (expresado como Cr)	0,01-0,3 mg/l		

Sustancia/parámetro		NEA-MTD <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	Proceso de tratamiento de residuos al que se aplican los NEA-MTD
	Cromo hexavalente [expresado como Cr(VI)]	0,01-0,1 mg/l	
	Cobre (expresado como Cu)	0,05-0,5 mg/l	
	Plomo (expresado como Pb)	0,05-0,3 mg/l	
	Níquel (expresado como Ni)	0,05-1 mg/l	
	Mercurio (expresado como Hg)	1-10 µg/l	
	Cinc (expresado como Zn)	0,1-2 mg/l	

<sup>(1)</sup> Los períodos de promedio se definen en las consideraciones generales.

<sup>(2)</sup> Los NEA-MTD pueden no ser aplicables si la instalación de tratamiento posterior de las aguas residuales reduce los contaminantes de que se trate, siempre que ello no dé lugar a un nivel más elevado de contaminación en el medio ambiente.

<sup>(3)</sup> Los NEA-MTD son aplicables únicamente cuando la sustancia de que se trate se ha considerado relevante en el inventario de aguas residuales mencionado en la MTD 3.

<sup>(4)</sup> El límite superior del intervalo es 0,3 mg/l en el caso del tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos.

<sup>(5)</sup> El límite superior del intervalo es 2 mg/l en el caso del tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos.

La monitorización asociada se indica en la MTD 7.

#### 1.6. Emisiones resultantes de accidentes e incidentes

**MTD 21.** Para prevenir o limitar las consecuencias ambientales de accidentes e incidentes, la MTD consiste en utilizar todas las técnicas que se indican a continuación como parte del plan de gestión de accidentes (véase la MTD 1).

Técnica		Descripción
a.	Medidas de protección	Entre tales medidas pueden incluirse las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>— protección de la instalación contra actos hostiles,</li> <li>— sistema de protección contra incendios y explosiones que contenga equipos de prevención, detección y extinción,</li> <li>— accesibilidad y operatividad de los equipos de control pertinentes en situaciones de emergencia.</li> </ul>
b.	Gestión de las emisiones resultantes de accidentes e incidentes	Se han establecido procedimientos y disposiciones técnicas para gestionar (en términos de posible confinamiento) las emisiones resultantes de accidentes e incidentes, como las procedentes de derrames, del agua de extinción de incendios o de válvulas de seguridad.
c.	Sistema de registro y evaluación de accidentes e incidentes	Incluye elementos tales como los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>— libro o diario de registro de todos los accidentes e incidentes, de los cambios en los procedimientos y de las conclusiones de las inspecciones,</li> <li>— procedimientos para identificar incidentes y accidentes, responder ante los mismos y aprender de ellos.</li> </ul>

#### 1.7. Eficiencia en el uso de materiales

**MTD 22.** Para utilizar con eficiencia los materiales, la MTD consiste en sustituir los materiales por residuos.

*Descripción*

Para el tratamiento de los residuos, se utilizan residuos en lugar de otros materiales (por ejemplo, utilización de residuos alcalinos o ácidos para ajustar el pH, o cenizas volantes como aglutinantes).

*Aplicabilidad*

La aplicabilidad puede verse limitada debido al riesgo de contaminación que plantea la presencia de impurezas (por ejemplo, metales pesados, contaminantes orgánicos persistentes, sales, patógenos) en los residuos utilizados en sustitución de otros materiales. Otra limitación es la compatibilidad de los residuos utilizados en sustitución de otros materiales con los residuos que entran en la instalación (véase la MTD 2).

**1.8. Eficiencia energética**

**MTD 23.** Para utilizar con eficiencia la energía, la MTD consiste en aplicar las dos técnicas que se indican a continuación.

Técnica		Descripción
a.	Plan de eficiencia energética	En los planes de eficiencia energética se determina y calcula el consumo energético de cada actividad (o actividades), se establecen indicadores anuales clave de funcionamiento (por ejemplo, consumo específico de energía expresado en kWh/tonelada de residuos tratados) y se prevén objetivos periódicos de mejora y las medidas correspondientes. El plan está adaptado a las especificidades del tratamiento de residuos en términos del proceso o procesos llevados a cabo, el flujo o flujos de residuos tratados, etc.
b.	Registro del balance energético	Los registros del balance energético desglosan el consumo y la generación de energía (incluida la exportación) por tipo de fuente (es decir, electricidad, gas, combustibles líquidos convencionales, combustibles sólidos convencionales y residuos). Incluye lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>i) información sobre el consumo de energía en términos de energía suministrada,</li> <li>ii) información sobre la energía exportada fuera de la instalación,</li> <li>iii) 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> El registro del balance energético está adaptado a las especificidades del tratamiento de residuos en términos del proceso o procesos llevados a cabo, el flujo o flujos de residuos tratados, etc.

**1.9. Reutilización de envases**

**MTD 24.** Para reducir la cantidad de residuos destinados a ser eliminados, la MTD consiste en maximizar la reutilización de envases como parte del plan de gestión de residuos (véase la MTD 1).

*Descripción*

Se reutilizan los envases (bidones, contenedores, RIG, palés, etc.) para contener residuos cuando estén en buen estado y suficientemente limpios, después de comprobar la compatibilidad entre las sustancias contenidas (en usos consecutivos). Si resulta necesario, los envases se someten a un tratamiento adecuado antes de su reutilización (por ejemplo, reacondicionamiento, limpieza).

*Aplicabilidad*

La aplicabilidad puede verse limitada debido al riesgo de contaminación de los residuos por los envases reutilizados.

**2. CONCLUSIONES SOBRE LAS MTD EN EL TRATAMIENTO MECÁNICO DE RESIDUOS**

Salvo que se indique otra cosa, las conclusiones sobre las MTD expuestas en la sección 2 son válidas para el tratamiento mecánico de residuos cuando no se combine con un tratamiento biológico, y se aplican además de las conclusiones generales sobre las MTD de la sección 1.

## 2.1. Conclusiones generales sobre las MTD en el tratamiento mecánico de residuos

### 2.1.1. Emisiones a la atmósfera

**MTD 25.** Para reducir las emisiones a la atmósfera de partículas y de metales ligados a partículas, de PCDD/PCDF y de PCB similares a las dioxinas, la MTD consiste en aplicar la MTD 14d y utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación.

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
a.	Uso de ciclones	Véase la sección 6.1. Los ciclones se utilizan principalmente como separadores preliminares de partículas gruesas.	Aplicable con carácter general.
b.	Filtración por filtro de mangas	Véase la sección 6.1.	Esta técnica puede no ser aplicable a los conductos de salida de aire conectados directamente a la trituradora cuando no sea posible atenuar los efectos de la deflagración en el filtro de mangas (por ejemplo, utilizando válvulas de alivio de presión).
c.	Depuración húmeda	Véase la sección 6.1.	Aplicable con carácter general.
d.	Inyección de agua en la trituradora	Los residuos que van a triturarse se humedecen inyectando agua en la trituradora. La cantidad de agua inyectada se regula en función de la cantidad de residuos que se trituran (que puede monitorizarse por medio de la energía consumida por el motor de la trituradora). El gas residual que contiene partículas residuales se dirige al ciclón o ciclones y/o a un depurador húmedo.	Esta técnica solo es aplicable con los condicionamientos asociados a las condiciones locales (por ejemplo, bajas temperaturas, sequía).

Cuadro 6.3

### Niveles de emisión asociados a las MTD (NEA-MTD) correspondientes a las emisiones canalizadas a la atmósfera de partículas procedentes del tratamiento mecánico de residuos

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media a lo largo del período de muestreo)
Partículas	mg/Nm <sup>3</sup>	2-5 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Cuando no pueda emplearse un filtro de mangas, el límite superior del intervalo es 10 mg/Nm<sup>3</sup>.

La monitorización asociada se indica en la MTD 8.

## 2.2. Conclusiones sobre las MTD en el tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos

Salvo que se indique otra cosa, las conclusiones sobre las MTD expuestas en la presente sección se aplican al tratamiento mecánico mediante trituradoras de residuos metálicos, además de la MTD 25.

### 2.2.1. Comportamiento ambiental global

**MTD 26.** Para mejorar el comportamiento ambiental global y evitar las emisiones resultantes de accidentes e incidentes, la MTD consiste en aplicar la MTD 14 g y todas las técnicas que se indican a continuación:

- aplicación de un procedimiento de inspección pormenorizado de los residuos empaquetados antes de proceder a la trituración;



- b. retirada de los elementos peligrosos del flujo de residuos entrante y eliminación segura de los mismos (por ejemplo, bombonas de gas, VFU no descontaminados, RAEE no descontaminados, elementos contaminados con PCB o mercurio, elementos radiactivos);
- c. tratamiento de los contenedores solo si van acompañados de una declaración de limpieza.

### 2.2.2. Deflagraciones

**MTD 27.** Para prevenir las deflagraciones y reducir las emisiones en caso de que ocurran, la MTD consiste en aplicar la técnica a y una de las técnicas b y c que se indican a continuación o ambas.

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
a.	Plan de gestión de deflagraciones	Incluye lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>— un programa de reducción de las deflagraciones dirigido a identificar su fuente o fuentes y a poner en práctica medidas para evitar que se produzcan, por ejemplo inspecciones de la entrada de residuos como se describen en la MTD 26a o eliminación de los elementos peligrosos como se describe en la MTD 26b,</li> <li>— una revisión de los incidentes de deflagración y de las soluciones encontradas, y difusión de los conocimientos sobre deflagraciones,</li> <li>— un protocolo de respuesta a incidentes de deflagración.</li> </ul>	Aplicable con carácter general.
b.	Amortiguadores de alivio de presión	Instalación de amortiguadores de alivio de presión para amortiguar las ondas de presión resultantes de las deflagraciones que, de otro modo, provocarían graves daños y emisiones.	
c.	Pre-trituración	Instalación de una trituradora de baja velocidad antes de la trituradora principal.	Aplicable con carácter general a instalaciones nuevas, en función del material de entrada. Esta técnica es aplicable a las mejoras importantes de una instalación en la que se haya registrado un número considerable de deflagraciones.

### 2.2.3. Eficiencia energética

**MTD 28.** Para utilizar con eficiencia la energía, la MTD consiste en mantener una alimentación estable de la trituradora

#### Descripción

Nivelación de la alimentación de la trituradora, evitando interrupciones o sobrecargas de la alimentación de residuos que podrían provocar paradas o arranques no deseados de la trituradora.

### 2.3. Conclusiones sobre las MTD en el tratamiento de RAEE que contengan VFC o VHC

Salvo que se indique otra cosa, las conclusiones sobre las MTD expuestas en la presente sección se aplican al tratamiento de RAEE que contengan VFC o VHC, además de la MTD 25.

## 2.3.1. Emisiones a la atmósfera

**MTD 29.** Para prevenir o, cuando ello no sea posible, reducir las emisiones a la atmósfera de compuestos orgánicos, la MTD consiste en aplicar la MTD14d, la MTD14h, la técnica a. y una de las técnicas b. o c. que se indican a continuación o ambas.

Técnica		Descripción
a.	Optimización de la eliminación y captura de aceites y refrigerantes	Eliminación y captura por un sistema de succión al vacío de todos los refrigerantes y aceites presentes en los RAEE que contengan VFC o VHC (por ejemplo eliminando por lo menos el 90 % de los refrigerantes). Separación de los refrigerantes de los aceites y desgasificación de esos últimos. Reducción al mínimo de la cantidad de aceite que queda en el compresor (para que este no gotee).
b.	Condensación criogénica	Los gases residuales que contienen compuestos orgánicos como los VFC/VHC se dirigen a una unidad de condensación criogénica donde se licúan (véase la descripción en la sección 6.1). El gas licuado se almacena en recipientes a presión para su tratamiento posterior.
c.	Adsorción	Los gases residuales que contienen compuestos orgánicos como los VFC/VHC se dirigen a sistemas de adsorción (véase la descripción en la sección 6.1). El carbón activo usado se regenera mediante el bombeo de aire caliente al filtro para desorber los compuestos orgánicos. Posteriormente, el gas residual regenerado se comprime y enfría para licuar los compuestos orgánicos (en algunos casos por condensación criogénica). A continuación, el gas licuado se almacena en recipientes a presión. Por lo general, el gas residual restante de la etapa de compresión se vuelve a introducir en el sistema de adsorción para reducir al mínimo las emisiones de VFC/VHC.

Cuadro 6.4

**Niveles de emisión asociados a las MTD (NEA-MTD) correspondientes a las emisiones canalizadas a la atmósfera de COVT y CFC resultantes del tratamiento de RAEE que contengan VFC o VHC**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media a lo largo del período de muestreo)
COVT	mg/Nm <sup>3</sup>	3-15
CFC	mg/Nm <sup>3</sup>	0,5-10

La monitorización asociada se indica en la MTD 8.

## 2.3.2. Explosiones

**MTD 30.** Para prevenir las emisiones resultantes de explosiones durante el tratamiento de RAEE que contengan VFC y/o VHC, la MTD consiste en aplicar alguna de las técnicas que se indican a continuación.

Técnica		Descripción
a.	Atmósfera inerte	Reducción (por ejemplo, hasta 4 % v/v), por inyección de gas inerte (por ejemplo, nitrógeno), de la concentración de oxígeno en maquinaria cerrada (por ejemplo, trituradoras, machacadoras, colectores de partículas y espumas cerrados).
b.	Ventilación forzada	Reducción hasta < 25 % del límite inferior de explosividad, por ventilación forzada, de la concentración de hidrocarburos en maquinaria cerrada (por ejemplo trituradoras, machacadoras, colectores de partículas y espumas cerrados).

#### 2.4. Conclusiones sobre las MTD en el tratamiento mecánico de residuos con poder calorífico

Las conclusiones sobre las MTD expuestas en la presente sección se aplican, además de la MTD 25, al tratamiento mecánico de residuos con poder calorífico a que se refieren los puntos 5.3.a) iii) y 5.3.b) ii) del anexo I de la Directiva 2010/75/UE.

##### 2.4.1. Emisiones a la atmósfera

**MTD 31.** Para reducir las emisiones a la atmósfera de compuestos orgánicos, la MTD consiste en aplicar la MTD 14d y utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación.

Técnica		Descripción
a.	Adsorción	Véase la sección 6.1.
b.	Biofiltración	
c.	Oxidación térmica	
d.	Depuración húmeda	

Cuadro 6.5

#### Niveles de emisión asociados a las MTD (NEA-MTD) correspondientes a las emisiones canalizadas a la atmósfera de COVT generadas en el tratamiento mecánico de residuos con poder calorífico

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media a lo largo del período de muestreo)
COVT	mg/Nm <sup>3</sup>	10-30 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Los NEA-MTD son aplicables únicamente si la presencia de los compuestos orgánicos en el flujo de gases residuales se ha considerado relevante, sobre la base del inventario mencionado en la MTD 3.

La monitorización asociada se indica en la MTD 8.

#### 2.5. Conclusiones sobre las MTD en el tratamiento mecánico de RAEE que contienen mercurio

Salvo que se indique otra cosa, las conclusiones sobre las MTD expuestas en la presente sección se aplican al tratamiento mecánico de RAEE que contengan mercurio, además de la MTD 25.

##### 2.5.1. Emisiones a la atmósfera

**MTD 32.** Para reducir las emisiones de mercurio a la atmósfera, la MTD consiste en recoger las emisiones de mercurio en su origen, enviarlas a un proceso de reducción y llevar a cabo una monitorización adecuada.

##### Descripción

Esto incluye todas las medidas siguientes:

- aislar, a presión negativa, la maquinaria que se utilice para el tratamiento de los RAEE que contienen mercurio y conectarla a un sistema de ventilación por extracción localizada (VEL),
- someter el gas residual de los procesos a tratamiento con técnicas de eliminación de partículas tales como ciclones, filtros de mangas y filtros HEPA y, a continuación, a adsorción en carbón activo (véase la sección 6.1),
- monitorizar la eficiencia del tratamiento de los gases residuales,
- medir con frecuencia (por ejemplo, una vez por semana) los niveles de mercurio en las zonas de tratamiento y almacenamiento para detectar posibles fugas de mercurio.

Cuadro 6.6

**Niveles de emisión asociados a las MTD (NEA-MTD) correspondientes a las emisiones canalizadas a la atmósfera del tratamiento mecánico de RAEE que contienen mercurio**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media a lo largo del período de muestreo)
Mercurio (Hg)	µg/Nm <sup>3</sup>	2-7

La monitorización asociada se indica en la MTD 8.

### 3. CONCLUSIONES SOBRE LAS MTD EN EL TRATAMIENTO BIOLÓGICO DE RESIDUOS

Salvo que se indique otra cosa, las conclusiones sobre las MTD expuestas en la sección 3 son aplicables al tratamiento biológico de residuos, además de las conclusiones generales sobre las MTD de la sección 1. Las conclusiones sobre las MTD de la sección 3 no son aplicables al tratamiento de residuos líquidos de base acuosa.

#### 3.1. Conclusiones generales sobre las MTD en el tratamiento biológico de residuos

##### 3.1.1. Comportamiento ambiental global

**MTD 33.** Para reducir las emisiones de olores y mejorar el comportamiento ambiental global, la MTD consiste en seleccionar los residuos que entran en la instalación.

##### *Descripción*

La técnica consiste en proceder a la pre-aceptación, la aceptación y la clasificación de los residuos que entran en la instalación (véase la MTD 2) de tal manera que se garantice que son adecuados para el tratamiento, por ejemplo en términos de balance de nutrientes, humedad o presencia de compuestos tóxicos que puedan reducir la actividad biológica.

##### 3.1.2. Emisiones a la atmósfera

**MTD 34.** Para reducir las emisiones canalizadas a la atmósfera de partículas, compuestos orgánicos y compuestos olorosos, en particular H<sub>2</sub>S y NH<sub>3</sub>, la MTD consiste en utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación.

Técnica		Descripción
a.	Adsorción	Véase la sección 6.1.
b.	Biofiltración	Véase la sección 6.1. Cuando el contenido de NH <sub>3</sub> es alto (por ejemplo, 5–40 mg/Nm <sup>3</sup> ), puede resultar necesario proceder a un pretratamiento de los gases residuales antes de la biofiltración (por ejemplo, con un depurador de ácido o agua) para controlar el pH del medio y limitar la formación de N <sub>2</sub> O en el biofiltro. Otros compuestos olorosos (por ejemplo, los mercaptanos, el H <sub>2</sub> S) pueden acidificar el medio del biofiltro y requieren el uso de un depurador alcalino o de agua para el pretratamiento de los gases residuales antes de introducirlos en el biofiltro.
c.	Filtración por filtro de mangas	Véase la sección 6.1. El filtro de mangas se utiliza en caso de tratamiento mecánico-biológico de residuos.
d.	Oxidación térmica	Véase la sección 6.1.
e.	Depuración húmeda	Véase la sección 6.1. Los depuradores de agua, ácidos o alcalinos se utilizan en combinación con la biofiltración, la oxidación térmica o la adsorción en carbón activo.

Cuadro 6.7

**Niveles de emisión asociados a las MTD (NEA-MTD) correspondientes a las emisiones canalizadas a la atmósfera de NH<sub>3</sub>, olores, partículas y COVT procedentes del tratamiento biológico de residuos**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media a lo largo del período de muestreo)	Proceso de tratamiento de residuos
NH <sub>3</sub> <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	mg/Nm <sup>3</sup>	0,3-20	Todos los tratamientos biológicos de residuos
Concentración de olor <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	ou <sub>E</sub> /Nm <sup>3</sup>	200-1 000	
Partículas	mg/Nm <sup>3</sup>	2-5	Tratamiento mecánico-biológico de residuos
COVT	mg/Nm <sup>3</sup>	5-40 <sup>(3)</sup>	

<sup>(1)</sup> Son aplicables bien los NEA-MTD correspondientes al NH<sub>3</sub>, bien los correspondientes a la concentración de olor.

<sup>(2)</sup> Estos NEA-MTD no son aplicables al tratamiento de residuos compuestos principalmente por estiércol.

<sup>(3)</sup> El límite inferior del intervalo puede alcanzarse utilizando la oxidación térmica.

La monitorización asociada se indica en la MTD 8.

### 3.1.3. Emisiones al agua y consumo de agua

**MTD 35.** Para reducir la generación de aguas residuales y el consumo de agua, la MTD consiste en utilizar todas las técnicas que se indican a continuación.

Técnica	Descripción	Aplicabilidad
a. Separación de corrientes de agua	El lixiviado de las pilas y trincheras de compost se separa de las escorrentías superficiales (véase la MTD 19f).	Aplicable con carácter general a las instalaciones nuevas. Aplicable con carácter general a las instalaciones existentes con los condicionamientos asociados a la configuración de los circuitos de agua.
b. Recirculación del agua	Recirculación de las corrientes de agua de proceso (por ejemplo, del secado del digerido líquido de procesos anaerobios) o utilizando todo lo posible otras corrientes de agua (por ejemplo, el agua de condensación, el agua de enjuagado, el agua de escorrentía superficial). El grado de recirculación está condicionado por el balance hídrico de la instalación, el contenido de impurezas (por ejemplo, metales pesados, sales, patógenos, compuestos olorosos) y/o las características de las corrientes de agua (por ejemplo, contenido de nutrientes).	Aplicable con carácter general.
c. Minimización de la generación de lixiviados	Optimizar el contenido de humedad de los residuos para reducir al mínimo la generación de lixiviados.	Aplicable con carácter general.

### 3.2. Conclusiones sobre las MTD en el tratamiento aerobio de residuos

Salvo que se indique otra cosa, las conclusiones sobre las MTD expuestas en la presente sección son aplicables al tratamiento aerobio de residuos, además de las conclusiones generales sobre el tratamiento biológico de residuos expuestas en la sección 3.1.

## 3.2.1. Comportamiento ambiental global

**MTD 36.** Para reducir las emisiones a la atmósfera y mejorar el comportamiento ambiental global, la MTD consiste en monitorizar y/o controlar los principales parámetros del proceso y los principales residuos.

*Descripción*

Monitorización y/o control de los principales parámetros del proceso y de los principales residuos, en particular:

- las características de los residuos que entran en la instalación (por ejemplo, relación C/N, tamaño de las partículas),
- la temperatura y el contenido de humedad en diferentes puntos de la trinchera,
- la aireación de la trinchera (por ejemplo, frecuencia de volteo de las trincheras, concentración de O<sub>2</sub> y/o CO<sub>2</sub> en la trinchera, temperatura de las corrientes de aire en caso de aireación forzada),
- la porosidad, altura y anchura de la trinchera.

*Aplicabilidad*

La monitorización del contenido de humedad de la trinchera no es aplicable a los procesos cerrados cuando se han detectado problemas de salud o seguridad. En ese caso, el porcentaje de humedad puede monitorizarse antes de cargar los residuos en la fase de compostaje cerrado y adaptarse cuando estos salen de esa fase.

## 3.2.2. Olores y emisiones difusas a la atmósfera

**MTD 37.** Para reducir las emisiones difusas a la atmósfera de partículas, olores y bioaerosoles procedentes de las fases de tratamiento al aire libre, la MTD consiste en utilizar una de las técnicas que se indican a continuación o ambas.

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
a.	Utilización de cubiertas de membrana semipermeable	Las trincheras de compostaje activas se cubren con membranas semipermeables.	Aplicable con carácter general.
b.	Adaptación de las operaciones a las condiciones meteorológicas	<p>Pueden aplicarse técnicas como las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Tener en cuenta las condiciones y previsiones meteorológicas cuando se lleven a cabo actividades de procesos importantes al aire libre. Por ejemplo, evitar la formación o el volteo de trincheras o pilas, el cribado o la trituración en caso de condiciones meteorológicas adversas en términos de dispersión de las emisiones (por ejemplo, la velocidad del viento es demasiado alta o demasiado baja, o el viento sopla hacia receptores sensibles).</li> <li>— Orientar las trincheras de tal manera que quede expuesta al viento dominante la menor superficie posible de la masa en compostaje para reducir la dispersión de contaminantes desde la superficie de las trincheras. Las trincheras y pilas están situadas preferiblemente a la altura más baja posible dentro de todo el emplazamiento.</li> </ul>	Aplicable con carácter general.

## 3.3. Conclusiones sobre las MTD en el tratamiento anaerobio de residuos

Salvo que se indique otra cosa, las conclusiones sobre las MTD expuestas en la presente sección son aplicables al tratamiento anaerobio de residuos, además de las conclusiones generales sobre el tratamiento biológico de residuos expuestas en la sección 3.1.

## 3.3.1. Emisiones a la atmósfera

**MTD 38.** Para reducir las emisiones a la atmósfera y mejorar el comportamiento ambiental global, la MTD consiste en monitorizar y/o controlar los principales parámetros del proceso y de los residuos.

*Descripción*

Aplicación de un sistema de monitorización manual y/o automático para:

- garantizar un funcionamiento estable del digestor,
- reducir al mínimo las dificultades operativas, como la formación de espuma, que pueden dar lugar a emisiones de olor,
- dar una alerta suficientemente temprana cuando se produzcan fallos en los sistemas que puedan provocar una pérdida del confinamiento y explosiones.

Esto incluye la monitorización y/o control de los principales parámetros del proceso y de los residuos, en particular:

- pH y alcalinidad de la alimentación del digestor,
- temperatura de funcionamiento del digestor,
- proporción de carga hidráulica y orgánica de la alimentación del digestor,
- concentración de ácidos grasos volátiles (AGV) y de amoníaco en el digestor y el digerido,
- cantidad, composición (por ejemplo, H<sub>2</sub>S) y presión del biogás,
- niveles de líquido y espuma en el digestor.

### 3.4. Conclusiones sobre las MTD en el tratamiento mecánico-biológico de residuos

Salvo que se indique otra cosa, las conclusiones sobre las MTD expuestas en la presente sección son aplicables al tratamiento mecánico-biológico de residuos, además de las conclusiones generales sobre el tratamiento biológico de residuos expuestas en la sección 3.1.

Las conclusiones sobre las MTD en el tratamiento aerobio (sección 3.2) y anaerobio (sección 3.3) de residuos son aplicables, cuando proceda, al tratamiento mecánico-biológico de residuos.

#### 3.4.1. Emisiones a la atmósfera

**MTD 39.** Para reducir las emisiones a la atmósfera, la MTD consiste en aplicar las dos técnicas que se indican a continuación.

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
a.	Separación de flujos de gas residual	División del flujo total de gases residuales en flujos con alto y bajo contenido de contaminantes según lo indicado en el inventario mencionado en la MTD 3.	Aplicable con carácter general a las instalaciones nuevas. Aplicable con carácter general a las instalaciones existentes con los condicionamientos asociados a la configuración de los circuitos de aire.
b.	Recirculación de los gases residuales	Recirculación en el proceso biológico de los gases residuales con bajo contenido en contaminantes, seguida de un tratamiento de esos gases adaptado a la concentración de contaminantes (véase la MTD 34). El uso de los gases residuales en el proceso biológico puede estar condicionado por la temperatura del gas residual o el contenido de sustancias contaminantes. Puede resultar necesario condensar el vapor de agua contenido en los gases residuales antes de su reutilización. En tal caso, la refrigeración es necesaria, y el agua condensada se hace recircular cuando sea posible (véase la MTD 35) o se somete a tratamiento antes de su vertido.	

#### 4. CONCLUSIONES SOBRE LAS MTD EN EL TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO DE RESIDUOS

Salvo que se indique otra cosa, las conclusiones sobre las MTD expuestas en la sección 4 son aplicables al tratamiento físico-químico de residuos, además de las conclusiones generales sobre las MTD de la sección 1

##### 4.1. Conclusiones sobre las MTD en el tratamiento físico-químico de residuos sólidos y/o pastosos

###### 4.1.1. Comportamiento ambiental global

**MTD 40.** Para mejorar el comportamiento ambiental global, la MTD consiste en monitorizar la entrada de residuos como parte de los procedimientos de pre-aceptación y aceptación de residuos (véase la MTD 2).

###### Descripción

Monitorización de la entrada de residuos, por ejemplo en términos de lo siguiente:

- contenido de compuestos orgánicos, agentes oxidantes, metales (por ejemplo, mercurio), sales, compuestos olorosos,
- potencial de formación de H<sub>2</sub> tras la mezcla con agua de los residuos del tratamiento de gases de combustión, por ejemplo cenizas volantes.

###### 4.1.2. Emisiones a la atmósfera

**MTD 41.** Para reducir las emisiones a la atmósfera de partículas, compuestos orgánicos y NH<sub>3</sub>, la MTD consiste en aplicar la MTD 14d y utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación.

Técnica		Descripción
a.	Adsorción	Véase la sección 6.1.
b.	Biofiltración	
c.	Filtración por filtro de mangas	
d.	Depuración húmeda	

Cuadro 6.8

#### Niveles de emisión asociados a las MTD (NEA-MTD) correspondientes a las emisiones canalizadas a la atmósfera de partículas procedentes del tratamiento físico-químico de residuos sólidos y/o pastosos

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Media a lo largo del período de muestreo)
Partículas	mg/Nm <sup>3</sup>	2-5

La monitorización asociada se indica en la MTD 8.

##### 4.2. Conclusiones sobre las MTD en el re-refinado de aceites usados

###### 4.2.1. Comportamiento ambiental global

**MTD 42.** Para mejorar el comportamiento ambiental global, la MTD consiste en monitorizar la entrada de residuos como parte de los procedimientos de pre-aceptación y aceptación de residuos (véase la MTD 2).

###### Descripción

Monitorización de la entrada de residuos en términos del contenido de compuestos clorados (por ejemplo, disolventes clorados o PCB).



**MTD 43.** Para reducir la cantidad de residuos destinados a eliminación, la MTD consiste en utilizar una de las técnicas que se indican a continuación o ambas.

Técnica		Descripción
a.	Valorización material	Utilización de los residuos orgánicos de la destilación al vacío, la extracción con disolventes, los evaporadores de lámina delgada de agua, etc., en productos de asfalto, etc.
b.	Valorización energética	Utilización de los residuos orgánicos de la destilación al vacío, la extracción con disolventes, los evaporadores de lámina delgada de agua, etc., para valorizarlos energéticamente..

#### 4.2.2. Emisiones a la atmósfera

**MTD 44.** Para reducir las emisiones de compuestos orgánicos a la atmósfera, la MTD consiste en aplicar la MTD 14d y utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación.

Técnica		Descripción
a.	Adsorción	Véase la sección 6.1.
b.	Oxidación térmica	Véase la sección 6.1. Incluye el envío de los gases residuales a una caldera o un horno de proceso.
c.	Depuración húmeda	Véase la sección 6.1.

Son aplicables los NEA-MTD indicados en la sección 4.5.

La monitorización asociada se indica en la MTD 8.

### 4.3. Conclusiones sobre las MTD en el tratamiento físico-químico de residuos con poder calorífico

#### 4.3.1. Emisiones a la atmósfera

**MTD 45.** Para reducir las emisiones atmosféricas de compuestos orgánicos, la MTD consiste en aplicar la MTD 14d y utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación.

Técnica		Descripción
a.	Adsorción	Véase la sección 6.1.
b.	Condensación criogénica	
c.	Oxidación térmica	
d.	Depuración húmeda	

Son aplicables los NEA-MTD indicados en la sección 4.5.

La monitorización asociada se indica en la MTD 8.

#### 4.4. Conclusiones sobre las MTD en la regeneración de disolventes usados

##### 4.4.1. Comportamiento ambiental global

**MTD 46.** Para mejorar el comportamiento ambiental global de la regeneración de disolventes usados, la MTD consiste en utilizar una de las técnicas que se indican a continuación o ambas.

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
a.	Valorización material	Recuperación por evaporación de los disolventes de los residuos de destilación.	La aplicabilidad de esta técnica puede verse restringida cuando la demanda de energía es excesiva en relación con la cantidad de disolvente recuperado.
b.	Valorización energética	Utilización de los residuos de la destilación para producir energía.	Aplicable con carácter general.

##### 4.4.2. Emisiones a la atmósfera

**MTD 47.** Para reducir las emisiones de compuestos orgánicos a la atmósfera, la MTD consiste en aplicar la MTD 14d y utilizar una combinación de las técnicas que se indican a continuación.

Técnica		Descripción	Aplicabilidad
a.	Recirculación de los gases de proceso en una caldera de vapor	Envío de los gases de proceso de los condensadores a la caldera de vapor que abastece a la instalación.	Puede no ser aplicable al tratamiento de residuos de disolventes halogenados, con el fin de no generar y emitir PCB y PCDD/PCDF.
b.	Adsorción	Véase la sección 6.1.	La aplicabilidad de esta técnica puede verse limitada por razones de seguridad (por ejemplo, los lechos de carbón activo tienden a autoinflamarse cuando se cargan con cetonas).
c.	Oxidación térmica	Véase la sección 6.1.	Puede no ser aplicable al tratamiento de residuos de disolventes halogenados, con el fin de no generar y emitir PCB y PCDD/PCDF.
d.	Condensación o condensación criogénica	Véase la sección 6.1.	Aplicable con carácter general.
e.	Depuración húmeda	Véase la sección 6.1.	Aplicable con carácter general.

Son aplicables los NEA-MTD indicados en la sección 4.5.

La monitorización asociada se indica en la MTD 8.

4.5. **NEA-MTD correspondientes a las emisiones a la atmósfera de compuestos orgánicos procedentes del re-refinado de aceites usados, el tratamiento físico-químico de residuos con poder calorífico y la regeneración de disolventes usados**

Cuadro 6.9

**Niveles de emisión asociados a las MTD (NEA-MTED) correspondientes a las emisiones canalizadas a la atmósfera de COVT procedentes del re-refinado de aceites usados, el tratamiento físico-químico de residuos con poder calorífico y la regeneración de disolventes usados**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD <sup>(1)</sup> (Media a lo largo del período de muestreo)
COVT	mg/Nm <sup>3</sup>	5-30

<sup>(1)</sup> Los NEA-MTD no son aplicables cuando la carga de emisión es inferior a 2 kg/h en el punto de emisión, siempre y cuando no se haya detectado en el flujo de gases residuales ninguna sustancia CMR en cantidades consideradas relevantes, sobre la base del inventario a que se refiere la MTD 3.

4.6. **Conclusiones sobre las MTD en el tratamiento térmico de carbón activo usado, catalizadores usados y suelo contaminado excavado**

4.6.1. Comportamiento ambiental global

**MTD 48.** Para mejorar el comportamiento ambiental global del tratamiento térmico del carbón activo usado, catalizadores usados y suelo contaminado excavado, la MTD consiste en utilizar todas las técnicas que figuran a continuación.

Técnica	Descripción	Aplicabilidad	
a.	Recuperación de calor de los gases de escape del horno	El calor recuperado puede utilizarse, por ejemplo, para el precalentamiento del aire de combustión o para la generación de vapor, que se utiliza también en la reactivación del carbón activo usado.	Aplicable con carácter general.
b.	Horno de calentamiento indirecto	Utilización de un horno de calentamiento indirecto para evitar el contacto entre el contenido del horno y los gases de combustión del quemador o quemadores.	Los hornos de calentamiento indirecto suelen fabricarse con un tubo de metal, y su aplicabilidad puede verse restringida por problemas de corrosión. También puede haber restricciones económicas para la modernización de las instalaciones existentes.
c.	Técnicas integradas en el proceso para reducir las emisiones a la atmósfera	Entre esas técnicas cabe citar las siguientes: — control de la temperatura del horno y de la velocidad de rotación del horno giratorio, — elección del combustible, — utilización de un horno sellado o funcionamiento del horno a presión reducida para evitar emisiones difusas a la atmósfera.	Aplicable con carácter general.

## 4.6.2. Emisiones a la atmósfera

**MTD 49.** Para reducir las emisiones a la atmósfera de HCl, HF, partículas y compuestos orgánicos, la MTD consiste en aplicar la MTD 14d y utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación.

Técnica		Descripción
a.	Uso de ciclones	Véase la sección 6.1. Esta técnica se utiliza en combinación con otras técnicas de reducción de emisiones.
b.	Precipitación electrostática (PE)	Véase la sección 6.1.
c.	Filtración por filtro de mangas	
d.	Depuración húmeda	
e.	Adsorción	
f.	Condensación	
g.	Oxidación térmica <sup>(1)</sup>	

<sup>(1)</sup> La oxidación térmica se lleva a cabo a una temperatura mínima de 1 100 °C y con un tiempo de permanencia de 2 segundos en el caso de la regeneración del carbón activo utilizado en aplicaciones industriales en las que es probable la presencia de sustancias halogenadas refractarias u otras sustancias termorresistentes. En el caso del carbón activo utilizado en aplicaciones alimentarias y de agua potable, es suficiente utilizar un postquemador a una temperatura mínima de calentamiento de 850 °C y con un tiempo de permanencia de 2 segundos (véase la sección 6.1).

La monitorización asociada se indica en la MTD 8.

## 4.7. Conclusiones sobre las MTD en el lavado con agua de suelo contaminado excavado

## 4.7.1. Emisiones a la atmósfera

**MTD 50.** Para reducir las emisiones a la atmósfera de partículas y compuestos orgánicos procedentes de las fases de almacenamiento, manipulación y lavado, la MTD consiste en aplicar la MTD 14d y utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación.

Técnica		Descripción
a.	Adsorción	Véase la sección 6.1.
b.	Filtración por filtro de mangas	
c.	Depuración húmeda	

La monitorización asociada se indica en la MTD 8.

## 4.8. Conclusiones sobre las MTD en la descontaminación de equipos que contienen PCB

## 4.8.1. Comportamiento ambiental global

**MTD 51.** Para mejorar el comportamiento ambiental global y reducir las emisiones canalizadas a la atmósfera de PCB y compuestos orgánicos, la MTD consiste en utilizar todas las técnicas que se indican a continuación.

Técnica		Descripción
a.	Recubrimiento de las zonas de tratamiento y almacenamiento	Esto puede lograrse con técnicas como las siguientes: — recubrimiento de resina aplicado al suelo de cemento de toda la superficie de almacenamiento y tratamiento.

	Técnica	Descripción
b.	Aplicación de normas de acceso del personal para evitar la dispersión de la contaminación	<p>Esto puede lograrse con técnicas como las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— cierre de los puntos de acceso a las zonas de almacenamiento y tratamiento,</li> <li>— cualificación especial exigida para acceder a la zona en la que se almacena y manipula el equipo contaminado,</li> <li>— guardarropas separados para «ropa limpia» y «ropa sucia» para colocar y retirar las prendas de protección individual.</li> </ul>
c.	Optimización de la limpieza y el drenaje del equipo	<p>Esto puede lograrse con técnicas como las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— limpieza con un detergente aniónico de las superficies externas del equipo contaminado,</li> <li>— vaciado del equipo con una bomba o al vacío, en lugar de por gravedad,</li> <li>— establecimiento y aplicación de procedimientos de llenado, vaciado y (des)conexión del recipiente de vacío,</li> <li>— largo período de drenaje garantizado (al menos 12 horas) para evitar el goteo de líquidos contaminados durante las operaciones de tratamiento posteriores, tras la separación del núcleo de la carcasa de los transformadores eléctricos.</li> </ul>
d.	Control y monitorización de las emisiones a la atmósfera	<p>Esto puede lograrse con técnicas como las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— recogida y tratamiento con filtros de carbón activo del aire de la zona de descontaminación,</li> <li>— conexión del dispositivo de escape de la bomba de vacío a que se refiere la técnica c. a un sistema de reducción de final de proceso (por ejemplo, incineradora de alta temperatura, oxidación térmica o adsorción en carbono activo),</li> <li>— monitorización de las emisiones canalizadas (véase la MTD 8),</li> <li>— monitorización de la deposición atmosférica potencial de PCB (por ejemplo, a través de mediciones fisicoquímicas o biomonitorización).</li> </ul>
e.	Eliminación de los restos del tratamiento de residuos	<p>Esto puede lograrse con técnicas como las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— envío de las partes porosas y contaminadas del transformador eléctrico (madera y papel) a una incineradora de alta temperatura,</li> <li>— destrucción de los PCB presentes en los aceites (por ejemplo, mediante dechloración, hidrogenación, procesos de electrones solvatados, incineración a alta temperatura).</li> </ul>
f.	Valorización del disolvente, en caso de lavado con disolvente	Recogida y destilación del disolvente orgánico para su reutilización en el proceso.

La monitorización asociada se indica en la MTD 8.

## 5. CONCLUSIONES SOBRE LAS MTD EN EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS LÍQUIDOS DE BASE ACUOSA

Salvo que se indique otra cosa, las conclusiones sobre las MTD expuestas en la sección 5 son aplicables al tratamiento de residuos líquidos de base acuosa, además de las conclusiones generales sobre las MTD de la sección 1.

### 5.1. Comportamiento ambiental global

**MTD 52.** Para mejorar el comportamiento ambiental global, la MTD consiste en monitorizar la entrada de residuos como parte de los procedimientos de pre-aceptación y aceptación de residuos (véase la MTD 2).

*Descripción*

Monitorización de la entrada de residuos, por ejemplo en términos de:

- bioeliminabilidad [por ejemplo, DBO, relación DBO/DQO, prueba Zahn-Wellens, potencial de inhibición biológica (por ejemplo, inhibición de lodos activos)],
- posibilidad de romper la emulsión, por ejemplo mediante pruebas de laboratorio.

5.2. **Emisiones a la atmósfera**

**MTD 53.** Para reducir las emisiones a la atmósfera de HCl, NH<sub>3</sub> y compuestos orgánicos, la MTD consiste en aplicar la MTD 14d y utilizar una (o una combinación) de las técnicas que se indican a continuación.

Técnica		Descripción
a.	Adsorción	Véase la sección 6.1.
b.	Biofiltración	
c.	Oxidación térmica	
d.	Depuración húmeda	

Cuadro 6.10

**Niveles de emisión asociados a las MTD correspondientes a las emisiones canalizadas a la atmósfera de HCl y COVT procedentes del tratamiento de residuos líquidos de base acuosa**

Parámetro	Unidad	NEA-MTD <sup>(1)</sup> (Media a lo largo del período de muestreo)
Cloruro de hidrógeno (HCl)	mg/Nm <sup>3</sup>	1-5
COVT		3-20 <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Estos NEA-MTD son aplicables únicamente si la sustancia de que se trate se ha considerado relevante en el flujo de gases residuales, sobre la base del inventario mencionado en la MTD 3.

<sup>(2)</sup> El límite superior del intervalo es 45 mg/Nm<sup>3</sup> cuando la carga de emisión sea inferior a 0,5 kg/h en el punto de emisión.

La monitorización asociada se indica en la MTD 8.

## 6. DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS

6.1. **Emisiones canalizadas a la atmósfera**

Técnica	Contaminante(s) típico(s) reducido(s)	Descripción
Adsorción	Mercurio, compuestos orgánicos volátiles, sulfuro de hidrógeno, compuestos olorosos	La adsorción es una reacción heterogénea en la que las moléculas de gas son retenidas sobre una superficie sólida o líquida que prefiere determinados compuestos frente a otros y, así, los elimina de las corrientes de efluentes. Cuando la superficie ha adsorbido todo lo que puede, se procede a la sustitución del adsorbente o a la desorción del contenido adsorbido como parte de la regeneración del adsorbente. Una vez desorbidos, los contaminantes suelen estar a una concentración más elevada, por lo que, a continuación, pueden valorizarse o eliminarse. El adsorbente más común es el carbón activo granular.

Técnica	Contaminante(s) típico(s) reducido(s)	Descripción
Biofiltración	Amoníaco, sulfuro de hidrógeno, compuestos orgánicos volátiles, compuestos olorosos	<p>El flujo de gases residuales pasa a través de 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 experimenta una oxidación biológica por la acción de microorganismos naturalmente presentes, formándose dióxido de carbono, agua, sales inorgánicas y biomasa.</p> <p>En el diseño del biofiltro se tiene en cuenta el tipo o tipos de residuos que entran en la instalación. Para el lecho se selecciona un material adecuado, por ejemplo desde el punto de vista de la capacidad de retención de agua, densidad aparente, porosidad o integridad estructural. También es importante que la superficie y la altura del lecho del filtro sean adecuadas. El biofiltro se conecta a un sistema apropiado de circulación de aire y de ventilación a fin de garantizar una distribución uniforme del aire en el lecho y un tiempo de permanencia suficiente del gas residual en su interior.</p>
Condensación y condensación criogénica	Compuestos orgánicos volátiles	<p>La condensación es una técnica que elimina los vapores de disolvente de los flujos de gases residuales reduciendo su temperatura por debajo de su punto de rocío. En el caso de la condensación criogénica, la temperatura de funcionamiento puede llegar hasta <math>-120\text{ }^{\circ}\text{C}</math>, pero en la práctica suele situarse entre <math>-40\text{ }^{\circ}\text{C}</math> y <math>-80\text{ }^{\circ}\text{C}</math> en el dispositivo de condensación. La condensación criogénica es adecuada para todos los COV y todos los contaminantes inorgánicos volátiles, independientemente de su presión de vapor. Las bajas temperaturas aplicadas propician eficiencias de condensación muy elevadas, de manera que resulta idónea como técnica final de control de las emisiones de COV.</p>
Uso de ciclones	Partículas	<p>Los filtros de ciclón se utilizan para eliminar las partículas más pesadas, que «caen» a medida que se impone a los gases residuales un movimiento rotatorio antes de salir del separador.</p> <p>Los ciclones se utilizan para controlar las partículas, sobre todo las <math>\text{PM}_{10}</math>.</p>
Precipitación electrostática (PE)	Partículas	<p>Los precipitadores electrostáticos funcionan de tal modo que las partículas se cargan y separan bajo la influencia de un campo eléctrico. Los precipitadores electrostáticos pueden funcionar en condiciones muy diversas. En un PE seco, el material recogido se elimina por medios mecánicos (por ejemplo, por agitación, vibración o con aire comprimido), mientras que en un PE húmedo, se retira con un chorro de un líquido adecuado, normalmente agua.</p>
Filtración por filtro de mangas	Partículas	<p>Los filtros de mangas, también denominados filtros de tela, están fabricados con telas porosas tejidas o afieltradas a través de las cuales se hacen pasar los gases para retirar las partículas. La utilización de filtros de mangas exige la selección de una tela adecuada para las características de los gases residuales y la temperatura de funcionamiento máxima.</p>

Técnica	Contaminante(s) típico(s) reducido(s)	Descripción
Filtración por filtro HEPA	Partículas	Los filtros HEPA (filtros de aire de partículas de alta eficiencia) son filtros absolutos. El medio filtrante consiste en papel o un fieltro de fibras de vidrio con alta densidad de empaquetado. El flujo de gases residuales pasa a través del medio filtrante, donde se recogen las partículas.
Oxidación térmica	Compuestos orgánicos volátiles	Oxidación de los gases combustibles y las sustancias olorosas presentes en un flujo de gases residuales calentando la mezcla de contaminantes con aire u oxígeno por encima de su punto de autoignición en una cámara de combustión y manteniéndola a altas temperaturas el tiempo suficiente para completar su combustión en dióxido de carbono y agua.
Depuración húmeda	Partículas, compuestos orgánicos volátiles, compuestos ácidos gaseosos (depurador alcalino), compuestos gaseosos alcalinos (depurador ácido)	Eliminación de los contaminantes gaseosos o en partículas de un flujo de gas mediante la transferencia de masa hacia un disolvente líquido, normalmente agua o una solución acuosa. Puede llevar aparejada una reacción química (por ejemplo, en una depuradora ácida o alcalina). En algunos casos, pueden recuperarse los compuestos del disolvente.

## 6.2. Emisiones difusas de compuestos orgánicos a la atmósfera

Programa LDAR (detección y reparación de fugas)	Compuestos orgánicos volátiles	<p>Planteamiento estructurado para reducir las emisiones fugitivas de compuestos orgánicos mediante la detección y posterior reparación o sustitución de los componentes con fugas. En la actualidad, la detección de fugas se realiza mediante aspiración (descrita en la norma EN 15446) y obtención de imágenes ópticas del gas.</p> <p><b>Aspiración:</b> el primer paso es la detección con analizadores portátiles de compuestos orgánicos que miden la concentración en las proximidades del equipo (por ejemplo, mediante ionización de llama o fotoionización); la segunda etapa consiste en envolver el componente en una bolsa impermeable para obtener una medición directa en la fuente de emisión; esta segunda etapa se sustituye a veces por curvas matemáticas de correlación derivadas de los resultados estadísticos obtenidos mediante gran número de mediciones previas hechas en componentes similares.</p> <p><b>Obtención de imágenes ópticas del gas:</b> se basa en el uso de pequeñas cámaras portátiles ligeras que permiten visualizar las fugas de gas en tiempo real; las fugas se presentan en forma de «humo» en una cámara de vídeo junto con la imagen normal del componente afectado para localizar fácil y rápidamente las fugas importantes de compuestos orgánicos volátiles; los sistemas activos producen una imagen con una luz de láser infrarroja retrodispersada que se refleja en el componente y en sus proximidades; los sistemas pasivos se basan en la radiación infrarroja natural del equipo y de sus proximidades.</p>
---	--------------------------------	---



Medición de las emisiones difusas de COV	Compuestos orgánicos volátiles	<p>Los métodos por aspiración y de obtención de imágenes ópticas del gas se describen en el programa de detección y reparación de fugas.</p> <p>La detección y cuantificación completos de las emisiones de la instalación pueden realizarse mediante una combinación adecuada de métodos complementarios, como series de ensayos de flujo de ocultación solar (SOF) o de ensayos LIDAR de absorción diferencial (DIAL). Esos resultados pueden utilizarse para determinar tendencias temporales, para verificar y para actualizar y validar el programa LDAR en marcha.</p> <p><b>Flujo de ocultación solar (SOF):</b> la técnica se basa en el registro y el análisis espectrométrico con transformada de Fourier de un espectro de banda ancha de luz solar infrarroja o ultravioleta/visible a lo largo de un itinerario geográfico determinado, transversal a la dirección del viento y que corte los penachos de emisiones de COV.</p> <p><b>LIDAR de absorción diferencial (DIAL):</b> el DIAL es una técnica láser que utiliza un LIDAR (detección y medición de distancias por luz) de absorción diferencial, que es el análogo óptico del RADAR basado en ondas de radio; la técnica se basa en un haz pulsado de láser que es retrodispersado por los aerosoles atmosféricos y en el análisis de las propiedades espectrales de la luz de vuelta recogida por un telescopio.</p>
--	--------------------------------	---

### 6.3. Emisiones al agua

Técnica	Contaminante(s) diana típico(s)	Descripción
Proceso de lodos activos	Compuestos orgánicos biodegradables	Oxidación biológica de contaminantes orgánicos disueltos con oxígeno utilizando el metabolismo de los microorganismos. En presencia de oxígeno disuelto (inyectado en forma de aire u oxígeno puro), los compuestos orgánicos se transforman en dióxido de carbono, agua u otros metabolitos y biomasa (es decir, lodo activo). Los microorganismos se mantienen en suspensión en las aguas residuales, y el conjunto de la mezcla se airea mecánicamente. La mezcla de lodo activo se envía a una planta de separación, desde la cual se reciclan los lodos hacia el tanque de aireación.
Adsorción	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos adsorbibles, por ejemplo hidrocarburos, mercurio, AOX	Método de separación en el que ciertos compuestos (es decir, los contaminantes) de un fluido (es decir, aguas residuales) se retienen sobre una superficie sólida (normalmente carbón activo).

Técnica	Contaminante(s) diana típico(s)	Descripción
Oxidación química	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos oxidables, por ejemplo nitritos, cianuros	Los compuestos orgánicos se oxidan a compuestos menos nocivos y más fácilmente biodegradables. Entre las técnicas de oxidación química cabe citar la oxidación húmeda o la oxidación con ozono o peróxido de hidrógeno, eventualmente acompañadas de catalizadores o de radiación UV. La oxidación química se utiliza asimismo para degradar los compuestos orgánicos que provocan olores, sabores y colores y con fines de desinfección.
Reducción química	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos reducibles, por ejemplo cromo hexavalente [Cr(VI)]	La reducción química consiste en la conversión de contaminantes por agentes químicos reductores en compuestos similares pero menos nocivos o peligrosos.
Coagulación y floculación	Sólidos en suspensión y metales ligados a partículas	Técnicas utilizadas para separar sólidos en suspensión de las aguas residuales, que normalmente se aplican en etapas sucesivas. En la coagulación, se añaden coagulantes con cargas opuestas a las de los sólidos en suspensión. En la floculación, se añaden polímeros que favorecen las colisiones de los microfloculos, lo que genera floculos de mayor tamaño. Los floculos que se forman se separan después por sedimentación, flotación o filtración.
Destilación/rectificación	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos destilables, por ejemplo, algunos disolventes	La destilación es una técnica que se utiliza para separar compuestos con distintos puntos de ebullición por evaporación parcial y recondensación. La destilación de aguas residuales es una técnica de eliminación de los contaminantes con bajo punto de ebullición presentes en las aguas residuales mediante su transferencia a la fase de vapor. La destilación se lleva a cabo en columnas equipadas con placas o material de relleno y, a continuación, en un condensador.
Nivelación	Todos los contaminantes	Técnica que consiste en equilibrar los flujos y las cargas contaminantes mediante depósitos u otras técnicas de gestión.
Evaporación	Contaminantes solubles	Recurso a la destilación (véase más arriba) para concentrar soluciones acuosas de sustancias de alto punto de ebullición para utilizarlas posteriormente, procesarlas o eliminarlas (por ejemplo, incineración de aguas residuales) mediante la transferencia del agua a la fase de vapor. Esta técnica se realiza normalmente en unidades de varias etapas con aumento progresivo del vacío para reducir la demanda de energía. Los vapores de agua se condensan para su reutilización o vertido en forma de aguas residuales.

Técnica	Contaminante(s) diana típico(s)	Descripción
Filtración	Sólidos en suspensión y metales ligados a partículas	Separación de los sólidos de las aguas residuales haciéndolas pasar por un medio poroso, por ejemplo filtración a través de arena, microfiltración y ultrafiltración.
Flotación		Separación de las partículas sólidas o líquidas de las aguas residuales uniéndolas a pequeñas burbujas de gas, por lo general aire. Las partículas flotantes se acumulan en la superficie del agua y se recogen con desespumadores.
Intercambio iónico	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos iónicos, por ejemplo metales	Retención de los componentes iónicos no deseados o peligrosos de las aguas residuales y sustitución de los mismos 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.
Biorreactor de membrana	Compuestos orgánicos biodegradables	Esta técnica es una combinación del tratamiento de lodos activos y de la filtración por membrana. Se utilizan dos variantes: a) un circuito de circulación externa entre el tanque de lodos activos y el módulo de membranas; y b) la inmersión del módulo de membranas en el tanque de lodos activos aireados, donde el efluente se filtra a través de una membrana de fibra hueca y la biomasa permanece en el tanque.
Filtración por membrana	Sólidos en suspensión y metales ligados a partículas	La microfiltración y la ultrafiltración son procesos de filtración por membrana que retienen y concentran, en uno de los lados de la membrana, contaminantes tales como las partículas en suspensión y las partículas coloidales presentes en las aguas residuales.
Neutralización	Ácidos, álcalis	Ajuste del pH de las aguas residuales a un nivel neutro (aproximadamente 7) mediante adición de productos químicos. Para aumentar el pH puede utilizarse hidróxido de sodio (NaOH) o hidróxido de calcio [Ca(OH) <sub>2</sub> ], mientras que para reducirlo puede utilizarse ácido sulfúrico (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), ácido clorhídrico (HCl) o dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ). Durante la neutralización algunos contaminantes pueden precipitar.
Nitrificación/desnitrificación	Nitrógeno total, amoníaco	Proceso en dos etapas que suele estar integrado en las depuradoras biológicas de aguas residuales. La primera etapa es la nitrificación aerobia, en la que los microorganismos oxidan amonio (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) a nitrito intermedio (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ), que, a continuación, se oxida a nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ). En la etapa siguiente de desnitrificación anóxica, los microorganismos reducen químicamente el nitrato a nitrógeno gaseoso.

Técnica	Contaminante(s) diana típico(s)	Descripción
Separación aceite-agua	Aceite/grasa	Separación del aceite y el agua y posterior eliminación del aceite mediante separación por gravedad del aceite libre utilizando equipos de separación o rompiendo la emulsión (por medio de sustancias químicas que tienen ese efecto, como sales metálicas, ácidos minerales, adsorbentes y polímeros orgánicos).
Sedimentación	Sólidos en suspensión y metales ligados a partículas	Separación de partículas en suspensión por sedimentación gravitacional.
Precipitación	Contaminantes inhibidores o no biodegradables disueltos precipitables, por ejemplo, metales, fósforo	Conversión de contaminantes disueltos en compuestos insolubles mediante la adición de precipitantes. Los precipitados sólidos que se forman se separan después por sedimentación, flotación con aire o filtración.
Arrastre	Contaminantes purgables, por ejemplo sulfuro de hidrógeno (H <sub>2</sub> S), amoníaco (NH <sub>3</sub> ), algunas sustancias organohalogenadas adsorbibles (AOX), hidrocarburos	Los contaminantes purgables se eliminan de la fase acuosa por medio de una fase gaseosa (por ejemplo, vapor, aire o nitrógeno) que se hace pasar a través del líquido, y a continuación se recuperan (por ejemplo, por condensación) para su uso posterior o su eliminación. La eficiencia de la eliminación puede intensificarse aumentando la temperatura o reduciendo la presión.

#### 6.4. Técnicas de clasificación

Técnica	Descripción
Clasificación por aire	La clasificación por aire (o separación en corriente de aire o clasificación neumática) es un proceso de separación granulométrica aproximada, en grupos o grados mediante cortes granulométricos que van de 10 mesh a dimensiones submesh, de mezclas secas de diferentes tamaños de partícula. Los clasificadores por aire (también llamados clasificadores neumáticos) completan a las mallas en aplicaciones que exigen cortes granulométricos inferiores a las dimensiones de las mallas comerciales, y pueden sustituir a las cribas y los tamices en el caso de cortes más gruesos, cuando esté justificado por las ventajas especiales de la clasificación por aire.
Separación multimetales	Clasificación de los metales (férreos y no férreos) por medio de una bobina de detección (en la que el campo magnético se ve influido por las partículas metálicas) conectada a un procesador que controla el chorro de aire para expulsar los materiales que se hayan detectado.
Separación electromagnética de metales no férreos	Clasificación de los metales no férreos mediante separadores por corriente de Foucault. Se induce una corriente de Foucault por medio de una serie de rotores cerámicos o magnéticos de tierras raras situados en la cabeza de una cinta transportadora, los cuales giran a alta velocidad independientemente de la cinta transportadora. Este proceso induce fuerzas magnéticas temporales en metales no magnéticos de la misma polaridad que el rotor, lo que hace que los metales sean repelidos y después separados del resto de las materias entrantes.

Técnica	Descripción
Separación manual	El personal separa manualmente los materiales mediante un examen visual en una cinta de selección o en el suelo, bien para retirar selectivamente un material determinado del flujo general de residuos, bien para descontaminar una corriente de salida, aumentando su pureza. Esta técnica se aplica en general a materiales reciclables (vidrio, plástico, etc.) y a cualquier contaminante, material peligroso y de gran tamaño, como los RAEE.
Separación magnética	Los metales féreos se clasifican por medio de un imán que los atrae. Esto puede llevarse a cabo, por ejemplo, mediante un separador magnético sobre la cinta ( <i>overband</i> ) o un tambor magnético.
Espectroscopia del infrarrojo cercano	Los materiales se clasifican por medio de un sensor de infrarrojo cercano que barre toda la anchura de la cinta transportadora y transmite el espectro característico de los distintos materiales a un procesador de datos que controla un chorro de aire para expulsar los materiales detectados. Por regla general, la espectropía del infrarrojo cercano no es adecuada para clasificar materiales negros.
Tanques de flotación-decantación	Separación de los materiales sólidos en dos flujos en función de la diferencia de densidades.
Separación granulométrica	Los materiales se clasifican según su tamaño de partícula. Este proceso puede llevarse a cabo mediante cribas cilíndricas, cribas oscilantes lineales y circulares, cribas de malla elástica, cribas planas, cribas de tambor y parrillas móviles.
Mesa vibratoria	Separación de los materiales según su densidad y tamaño, desplazándolos (en forma lechada en el caso de mesas de fase húmeda o de separadores por densidad en fase húmeda) en una mesa inclinada que oscila hacia delante y hacia atrás.
Sistemas de rayos X	Clasificación, por rayos X, de los materiales compuestos, según la densidad de los distintos materiales, componentes halógenos o componentes orgánicos. Las características de los distintos materiales se transmiten a un procesador de datos que controla un chorro de aire para expulsar los materiales que se hayan detectado.

#### 6.5. Técnicas de gestión

Plan de gestión de accidentes	El plan de gestión de accidentes forma parte del SGA (véase la MTD 1) e identifica los peligros que plantea la instalación y los riesgos asociados, y prevé medidas para hacer frente a esos riesgos. Tiene en cuenta el inventario de los contaminantes presentes o que pueden llegar a estar presentes y que podrían tener consecuencias ambientales en caso de fugas.
Plan de gestión de los restos	El plan de gestión de los restos forma parte del SGA (véase la MTD 1) y consiste en una serie de medidas dirigidas a 1) minimizar la generación de restos en el tratamiento de residuos, 2) optimizar la reutilización, regeneración, reciclado y/o valorización energética de los restos y 3) garantizar la eliminación segura de los restos.