

DECISIÓN DE EJECUCIÓN (UE) 2015/2119 DE LA COMISIÓN**de 20 de noviembre de 2015****por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) conforme a la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, respecto a la fabricación de tableros derivados de la madera***[notificada con el número C(2015) 8062]***(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) ⁽¹⁾, y, en particular, su artículo 13, apartado 5,

Considerando lo siguiente:

- (1) Mediante la Decisión de 16 de mayo de 2011, por la que se crea un foro para el intercambio de información en cumplimiento del artículo 13 de la Directiva 2010/75/UE, sobre las emisiones industriales ⁽²⁾, la Comisión creó un foro compuesto por representantes de los Estados miembros, las industrias afectadas y las organizaciones no gubernamentales que promueven la protección del medio ambiente.
- (2) De acuerdo con el artículo 13, apartado 4, de la Directiva 2010/75/UE, la Comisión recibió el 24 de septiembre de 2014 el dictamen de dicho foro sobre el contenido propuesto del documento de referencia MTD relativo a la fabricación de tableros derivados de la madera.
- (3) Las conclusiones sobre las MTD que figuran en el anexo de la presente Decisión constituyen el elemento principal de este documento de referencia MTD y establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles, su descripción, la información para evaluar su aplicabilidad, los niveles de emisión correspondientes a las mejores técnicas disponibles, las medidas de seguimiento asociadas, los niveles de consumo asociados y, si procede, las medidas de rehabilitación del emplazamiento de que se trate.
- (4) Las conclusiones sobre las MTD son la referencia para el establecimiento de las condiciones del permiso de las instalaciones reguladas por el capítulo II de la Directiva 2010/75/UE, y las autoridades competentes deben fijar valores límite de emisión que garanticen que, en condiciones de funcionamiento normal, las emisiones no superen los niveles de emisión asociados a las mejores técnicas disponibles que se describen en las conclusiones sobre las MTD.
- (5) 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 MTD para la fabricación de tableros derivados de la madera, que figuran en el anexo.

Artículo 2

Los destinatarios de la presente Decisión serán los Estados miembros.

Hecho en Bruselas, el 20 de noviembre de 2015.

Por la Comisión
Karmenu VELLA
Miembro de la Comisión

⁽¹⁾ DO L 334 de 17.12.2010, p. 17.

⁽²⁾ DO C 146 de 17.5.2011, p. 3.

ANEXO

CONCLUSIONES SOBRE LAS MTD PARA LA FABRICACIÓN DE TABLEROS DERIVADOS DE LA MADERA

ÁMBITO DE APLICACIÓN	32
CONSIDERACIONES GENERALES	33
DEFINICIONES Y SIGLAS	34
1.1. CONCLUSIONES GENERALES SOBRE LAS MTD	36
1.1.1. Sistema de gestión ambiental	36
1.1.2. Buenas prácticas	37
1.1.3. Ruido	38
1.1.4. Emisiones al suelo y a las aguas subterráneas	38
1.1.5. Gestión de la energía y eficiencia energética	39
1.1.6. Olores	40
1.1.7. Gestión de residuos	40
1.1.8. Monitorización	41
1.2. EMISIONES A LA ATMÓSFERA	43
1.2.1. Emisiones canalizadas	43
1.2.2. Emisiones difusas	47
1.3. EMISIONES AL AGUA	48
1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS	49
1.4.1. Emisiones a la atmósfera	49
1.4.2. Emisiones al agua	51

ÁMBITO DE APLICACIÓN

En el presente documento se describen las conclusiones sobre las MTD relativas a las actividades especificadas en la sección 6.1.c), del anexo I de la Directiva 2010/75/UE, a saber:

- Fabricación en instalaciones industriales de uno o más de los siguientes tableros derivados de la madera: tableros de virutas de madera orientadas, tableros de partículas (tableros aglomerados) o tableros de fibras (tableros de cartón comprimido), con una capacidad de producción superior a 600 m³ diarios.

En particular, las presentes conclusiones sobre las MTD se refieren a lo siguiente:

- la fabricación de tableros derivados de la madera,
- las instalaciones de combustión *in situ* (incluidos los motores) que generan gases calientes para secadores directos,
- la fabricación de papel impregnado de resinas.

Estas conclusiones sobre las MTD no se refieren a las actividades y procesos siguientes:

- las instalaciones de combustión *in situ* (incluidos los motores) que no generan gases calientes para secadores directos,
- la laminación, el lacado o la pintura de tableros en bruto.

Otros documentos de referencia pertinentes para las actividades contempladas en las presentes conclusiones sobre las MTD son los siguientes:

Documento de referencia	Asunto
Vigilancia de las emisiones a la atmósfera y al agua procedentes de instalaciones DEI (ROM)	Vigilancia de las emisiones a la atmósfera y al agua
Grandes instalaciones de combustión (LCP)	Técnicas de combustión
Incineración de residuos (WI)	Incineración de residuos
Eficiencia energética (ENE)	Eficiencia energética
Tratamiento de residuos (WT)	Tratamiento de residuos
Emisiones del almacenamiento (EFS)	Almacenamiento y manipulación de materiales
Economía y efectos interambientales (ECM)	Economía y efectos interambientales de las técnicas
Industria química orgánica de gran volumen de producción (LVOC)	Producción de melamina, resinas de urea-formaldehído y diisocianato de metilendifenilo

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 lo contrario, las conclusiones sobre las mtd son aplicables con carácter general.

NIVELES DE EMISIÓN ASOCIADOS A LAS MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES (NEA-MTD) PARA LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Salvo que se indique lo contrario, los NEA-MTD correspondientes a las emisiones a la atmósfera presentados en las presentes conclusiones sobre las MTD son concentraciones expresadas en masa de sustancia emitida por volumen de gas residual en condiciones normales de temperatura y presión (273,15 K, 101,3 kPa) y en seco, dadas en mg/Nm³.

Los niveles de oxígeno de referencia son los siguientes:

Fuente de emisiones	Niveles de oxígeno de referencia
Secadores directos de tableros de partículas o de tableros de virutas de madera orientadas, solos o combinados con la prensa	18 % de oxígeno en volumen
Todas las demás fuentes	Sin corrección para el oxígeno

La fórmula para calcular la concentración de las emisiones al nivel de oxígeno de referencia es la siguiente:

$$E_R = \frac{21 - O_R}{21 - O_M} \times E_M$$

- donde: E_R (mg/Nm³): concentración de las emisiones al nivel de oxígeno de referencia
 O_R (vol-%): nivel de oxígeno de referencia
 E_M (mg/Nm³): concentración medida de emisiones
 O_M (vol-%): nivel medido de oxígeno.

Los NEA-MTD para las emisiones a la atmósfera se refieren a la media durante el período de muestreo, es decir:

El valor medio de tres mediciones consecutivas de al menos 30 minutos cada una ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Para cada parámetro, puede emplearse un período de medición más adecuado cuando, debido a limitaciones de muestreo o análisis, resulte inadecuada una medición de 30 minutos.

NIVELES DE EMISIÓN ASOCIADOS A LAS MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES (NEA-MTD) PARA LAS EMISIONES AL AGUA

Los NEA-MTD para las emisiones al agua indicados en las presentes conclusiones sobre las MTD son valores de concentraciones (masa de sustancias emitidas por volumen de agua), expresadas en mg/l.

Estos NEA-MTD se refieren a la media de las muestras obtenidas durante un año, es decir, la media ponderada según el caudal de todas las muestras compuestas proporcionales al caudal, tomadas en 24 horas, durante un año con la frecuencia mínima fijada para el parámetro pertinente y en condiciones normales de funcionamiento.

La fórmula para calcular la media ponderada según el caudal de todas las muestras compuestas proporcionales al caudal tomadas durante 24 horas es:

$$c_w = \frac{\sum_{i=1}^n c_i q_i}{\sum_{i=1}^n q_i}$$

donde: c_w = concentración media del parámetro ponderada según el caudal
 n = número de mediciones
 c_i = concentración media del parámetro durante el i-ésimo período
 q_i = caudal medio durante el i-ésimo período.

Se puede hacer un muestreo proporcional al tiempo siempre que pueda demostrarse suficiente estabilidad del caudal.

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

DEFINICIONES Y SIGLAS

A efectos de las presentes conclusiones sobre las MTD, son de aplicación las definiciones siguientes:

Término	Definición
DQO	Demanda química de oxígeno; la cantidad de oxígeno necesaria para la oxidación total de la materia orgánica a dióxido de carbono (normalmente se refiere al análisis de oxidación con dicromato).
Medición continua	Determinación continua de un mensurando realizada con un «sistema de medición automático» (SMA) instalado de forma permanente o un «sistema de monitorización continua de emisiones» (SMCE).
Prensa continua	Prensa de tableros que ejerce presión sobre una manta continua.
Emisiones difusas	Emisiones no canalizadas que no se liberan desde puntos de emisión específicos, como una chimenea.
Secador directo	Secador en el que los gases calientes de una instalación de combustión, o de cualquier otra fuente, están en contacto directo con las partículas, virutas o fibras que van a secarse. El secado se realiza por convección.
Partículas	Total de partículas.
Instalación existente	Instalación que no es nueva.
Fibra	Componentes lignocelulósicos de madera u otras materias vegetales, obtenidos de pasta mecánica o termomecánica mediante un refinador. Las fibras se utilizan como material de partida para la fabricación de tableros de fibras.

Término	Definición
Tablero de fibras	Tal como se define en la norma EN 316, a saber, «Material en forma de placa de un espesor nominal mayor o igual a 1,5 mm, fabricado a partir de fibras lignocelulósicas mediante la aplicación de calor y/o presión». Los tableros de fibras incluyen los tableros fabricados por proceso húmedo (tableros duros, semiduros y blandos o aislantes) y los tableros de fibras fabricados por proceso seco (MDF).
Madera dura	Grupo de especies de madera que incluye el álamo, el haya, el abedul y el eucalipto. El término de madera dura o de frondosas se utiliza contrapuesto al término de madera blanda o de coníferas.
Secador indirecto	Secador en el que el secado se realiza exclusivamente mediante radiación y conducción de calor.
Formación de la manta	Proceso de colocación de las partículas, virutas o fibras a fin de crear la manta, que se dirige a la prensa.
Prensa multivano	Prensa de tableros que ejerce presión sobre uno o varios tableros formados individualmente.
Instalación nueva	Instalación autorizada por primera vez en el emplazamiento de la instalación tras la publicación de las presentes conclusiones sobre las MTD o la sustitución completa de una instalación después de publicadas las presentes conclusiones.
NO _x	La suma del óxido de nitrógeno (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO ₂), expresada como NO ₂ .
Tablero de virutas orientadas (OSB)	Tal como se define en la norma EN 300, es decir, «Tablero de varias capas integrado por virutas de madera con la adición de un aglomerante. Las virutas de las capas exteriores están alineadas y dispuestas paralelamente a la longitud o anchura del tablero. Las virutas de la o las capas interiores pueden estar orientadas aleatoriamente o alineadas generalmente en dirección perpendicular a la dirección de las virutas de las capas exteriores».
Tablero de partículas (PB)	Tal como se define en la norma EN 309, es decir, «Material fabricado mediante la aplicación de presión y calor sobre partículas de madera (astillas, partículas, serrín, virutas y similares) y/u otros materiales lignocelulósicos en forma de partículas (fibras de cáñamo, lino, bagazo, paja y similares), con la adición de un polímero aglomerante».
PCDD/F	Dibenzodioxinas y dibenzofuranos policlorados.
Medición periódica	Medición a intervalos predeterminados utilizando métodos de referencia manuales o automáticos.
Aguas residuales de proceso	Aguas residuales derivadas de procesos y actividades realizadas en la instalación de producción, con exclusión de las aguas de escorrentía superficial.
Madera recuperada	Material que contiene predominantemente madera. La madera recuperada puede consistir en «madera regenerada» y «residuos de madera». La «madera regenerada» es un material que contiene predominantemente madera derivada directamente de madera reciclada postconsumo.
Refino	Transformación de partículas de madera en fibras utilizando un refinador.
Madera en rollo	Troncos de madera.
Madera blanda	Madera de coníferas, incluidos el pino y el abeto. El término de madera blanda se utiliza contrapuesto al término de madera dura o de frondosas.
Aguas de escorrentía	Agua de escorrentía y drenaje, recogida de las zonas exteriores del parque de maderas, incluidas las zonas de procesos al aire libre.
TSS	Total de sólidos en suspensión (en aguas residuales); concentración másica de todos los sólidos en suspensión medida por filtración a través de filtros de fibra de vidrio y por gravimetría.

Término	Definición
COVT	Compuestos orgánicos volátiles totales, expresados en C (en el aire).
Transformación anterior y posterior de la madera	Todas las actividades de tratamiento y manipulación, almacenamiento o transporte de partículas, virutas o fibras de madera y de tableros prensados. La transformación anterior incluye toda la transformación de la madera a partir del momento en que la materia prima de madera sale del patio de almacenamiento. La transformación posterior incluye todos los procesos desde el momento en que el tablero sale de la prensa y hasta que el tablero en bruto o el producto con valor añadido se traslada al punto de almacenamiento. La transformación anterior y posterior de la madera no incluye el proceso de secado ni el prensado de tableros.

1.1. CONCLUSIONES GENERALES SOBRE LAS MTD

1.1.1. Sistema de gestión ambiental

MTD 1. Para mejorar el desempeño ambiental general, la MTD consiste en implantar y cumplir un sistema de gestión ambiental (SGA) que incorpore todas las características siguientes:

- I. Obtener el compromiso de los órganos de dirección, incluida la alta dirección.
- II. Definir una política medioambiental que promueva la mejora continua de la instalación por parte de los órganos de dirección.
- III. Planificar y establecer los procedimientos, objetivos y metas necesarios, junto con la planificación financiera y las inversiones.
- IV. Aplicar los procedimientos, prestando atención especialmente 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 participación de los empleados;
 - e) la documentación;
 - f) el control eficaz de los procesos;
 - g) los programas de mantenimiento;
 - h) la preparación y la capacidad de reacción para las emergencias;
 - i) la garantía del cumplimiento de la legislación ambiental.
- V. Comprobar el comportamiento y adoptar medidas correctoras, haciendo especial hincapié en lo siguiente:
 - a) la monitorización y la medición (véase también el Informe de Referencia sobre la Monitorización);
 - b) las medidas correctivas y preventivas;
 - c) el mantenimiento de registros;
 - d) la auditoría interna independiente (si es posible) y externa, dirigida a determinar si el SGA se ajusta o no a las disposiciones previstas, y si se ha aplicado y mantenido correctamente.
- VI. Establecer la revisión del SGA por parte de la alta dirección para comprobar que el sistema siga siendo conveniente, adecuado y eficaz.
- VII. Seguir el desarrollo de tecnologías más limpias.

VIII. Considerar, tanto en la fase de diseño de una planta nueva como durante toda su vida útil, las repercusiones ambientales del cierre final de la instalación.

IX. Realizar de forma periódica evaluaciones comparativas con el resto del sector.

En algunos casos, los elementos siguientes forman parte del SME:

X. Plan de gestión de residuos (véase la MTD 11).

XI. Plan de control de calidad de la madera recuperada utilizada como materia prima para tableros y como combustible (véase la MTD 2b).

XII. Plan de gestión del ruido (véase la MTD 4).

XIII. Plan de gestión de olores (véase la MTD 9).

XIV. Plan de gestión de partículas (véase la MTD 23).

Aplicabilidad

El alcance (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.

1.1.2. Buenas prácticas

MTD 2. Para minimizar el impacto ambiental del proceso de fabricación, la MTD consiste en aplicar los principios de buenas prácticas utilizando todas las técnicas descritas a continuación.

	Descripción
a)	Selección y control rigurosos de las sustancias químicas y aditivos.
b)	Aplicación de un programa de control de calidad de la madera recuperada utilizada como materia prima y/o como combustible ⁽¹⁾ , en particular para controlar contaminantes tales como As, Pb, Cd, Cr, Cu, Hg, Zn, cloro, flúor y HAP.
c)	Manipulación y almacenamiento adecuados de las materias primas y los residuos.
d)	Mantenimiento y limpieza periódicos de los equipos, vías de transporte y zonas de almacenamiento de materias primas.
e)	Examen de las opciones de reutilización de las aguas residuales de proceso y del uso de fuentes de agua secundarias.

⁽¹⁾ La norma EN 14961-1:2010 puede utilizarse para la clasificación de los biocombustibles sólidos.

MTD 3. Para reducir las emisiones a la atmósfera, la MTD consiste en hacer que los sistemas de tratamiento de gases residuales funcionen con alta disponibilidad y a su capacidad óptima en condiciones normales de explotación.

Descripción

Pueden definirse procedimientos especiales para condiciones operativas distintas de las normales, en particular:

- i) durante las operaciones de puesta en marcha y parada,
- ii) en otras circunstancias especiales que pudieran afectar al correcto funcionamiento de los sistemas (por ejemplo, labores de mantenimiento normales y extraordinarias y operaciones de limpieza de las instalaciones de combustión y/o de los sistemas de tratamiento de gases residuales).

1.1.3. Ruido

MTD 4. Para evitar o, cuando no sea posible, reducir el ruido y las vibraciones, la MTD consiste en utilizar una o varias de las técnicas descritas a continuación.

	Descripción	Aplicabilidad
Técnicas de prevención del ruido y las vibraciones		
a)	Planificación estratégica de la disposición de la instalación para tener en cuenta las operaciones más ruidosas, de modo que, por ejemplo, los edificios mismos del emplazamiento sirvan de aislamiento.	Aplicable con carácter general a instalaciones nuevas. En las instalaciones existentes, la disposición de un emplazamiento puede limitar la aplicabilidad.
b)	Aplicación de un programa de reducción del ruido que incluya la cartografía de las fuentes de ruido, la determinación de receptores fuera del emplazamiento, la modelización de la propagación del ruido y la evaluación de las medidas más rentables, así como su aplicación.	Aplicable con carácter general
c)	Realización de análisis periódicos del ruido con seguimiento de los niveles de ruido fuera de los límites del emplazamiento.	
Técnicas de reducción del ruido y las vibraciones procedentes de fuentes puntuales		
d)	Confinamiento de maquinaria ruidosa en un recinto o encapsulación y aislamiento acústico de los edificios.	Aplicable con carácter general
e)	Desacoplamiento de equipos individuales para evitar y limitar la propagación de vibraciones y ruido de resonancia.	
f)	Aislamiento de fuentes puntuales mediante silenciadores, amortiguadores y atenuadores de fuentes de ruido, por ejemplo ventiladores, ventilación acústica y recubrimientos de insonorización de filtros.	
g)	Mantenimiento de entradas y puertas cerradas en todo momento cuando no se utilicen. Reducción al mínimo de la altura de caída en la descarga de madera en rollo.	
Técnicas de reducción del ruido y las vibraciones a nivel de emplazamiento		
h)	Reducción del ruido procedente de la circulación limitando la velocidad del tráfico interior y de los camiones que entren en la instalación.	Aplicable con carácter general
i)	Limitación de las actividades exteriores durante la noche.	
j)	Mantenimiento periódico de todos los equipos.	
k)	Utilización de muros antirruído, barreras naturales o taludes para apantallar fuentes de ruido.	

1.1.4. Emisiones al suelo y a las aguas subterráneas

MTD 5. Para evitar las emisiones al suelo y a las aguas subterráneas, la MTD consiste en aplicar las técnicas descritas a continuación.

- I. Cargar y descargar resinas y otras materias auxiliares solo en zonas determinadas que estén protegidas contra la escorrentía de las fugas.
- II. A la espera de su eliminación, recoger todas las materias y almacenarlas en espacios determinados que estén protegidos contra fugas.

- III. Equipar todos los pozos de bombeo u otras instalaciones de almacenamiento intermedio en las que puedan producirse vertidos con dispositivos de alarma que se activen cuando los niveles de líquido sean elevados.
- IV. Establecer y aplicar un programa de ensayo e inspección de depósitos y tuberías que conducen resinas, aditivos y mezclas de resina.
- V. Realizar inspecciones para la detección de fugas en todas las bridas y válvulas de tuberías utilizadas para transportar materias distintas del agua y la madera. Mantener un registro de tales inspecciones.
- VI. Establecer un sistema de contención para recoger cualquier fuga procedente de las bridas y válvulas de tuberías utilizadas para transportar materias distintas del agua y la madera, excepto cuando el montaje de bridas y válvulas sea técnicamente hermético.
- VII. Prever suficientes barreras de contención y material absorbente adecuado.
- VIII. Evitar tuberías y conducciones subterráneas para transportar sustancias distintas del agua y la madera.
- IX. Recoger y eliminar de forma segura todas las aguas procedentes de la extinción de incendios.
- X. Instalar fondos impermeables en las balsas de retención de las aguas de escorrentía procedentes de zonas de almacenamiento de madera al aire libre.

1.1.5. Gestión de la energía y eficiencia energética

MTD 6. Para reducir el consumo energético, la MTD consiste en adoptar un plan de gestión de la energía que incluya todas las técnicas descritas a continuación.

- I. Utilizar un sistema de seguimiento del consumo de energía y los costes.
- II. Llevar a cabo auditorías de eficiencia energética de las principales actividades.
- III. Utilizar un enfoque sistemático para mejorar continuamente los equipos a fin de aumentar la eficiencia energética.
- IV. Mejorar los controles del uso de la energía.
- V. Prever una formación interna en gestión de la energía para los titulares de la instalación.

MTD 7. Para aumentar la eficiencia energética, la MTD consiste en optimizar el funcionamiento de la instalación de combustión por medio del seguimiento y el control de los principales parámetros de combustión (por ejemplo, O₂, CO y NO_x) y aplicar una o varias de las técnicas que se citan a continuación.

	Técnica	Aplicabilidad
a)	Eliminar el agua de los lodos de madera antes de utilizarlos como combustible.	Aplicable con carácter general
b)	Recuperar el calor de los gases residuales calientes en los sistemas de eliminación por vía húmeda utilizando un intercambiador de calor.	Aplicable a las instalaciones que disponen de un sistema de eliminación por vía húmeda y cuando la energía recuperada pueda utilizarse.
c)	Devolver los gases residuales calientes de los diferentes procesos a la instalación de combustión o utilizarlos para precalentar los gases calientes destinados al secador.	La aplicabilidad puede verse limitada en el caso de los secadores indirectos y los secadores de fibra o cuando la configuración de la instalación de combustión no permita una introducción controlada de aire.

MTD 8. Para un uso eficiente de la energía en la preparación de fibras húmedas destinadas a la producción de tableros de fibras, la MTD consiste en utilizar una o varias de las técnicas que se describen a continuación.

	Técnica	Descripción	Aplicabilidad
a)	Limpieza y reblandecimiento de astillas	Limpieza mecánica y lavado de astillas en bruto	Aplicable a las nuevas instalaciones de refino y a las principales renovaciones
b)	Evaporación al vacío	Recuperación del agua caliente para la producción de vapor	Aplicable a las nuevas instalaciones de refino y a las principales renovaciones
c)	Recuperación del calor a partir del vapor producido durante el refino	Intercambiadores de calor para producir agua caliente destinada a la generación de vapor y el lavado de las astillas	Aplicable a las nuevas instalaciones de refino y a las principales renovaciones

1.1.6. Olores

MTD 9. Para evitar o, cuando ello no sea posible, reducir los olores procedentes de la instalación, 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:

- I Un protocolo que contenga actuaciones y plazos.
- II Un protocolo de seguimiento de olores.
- III Un protocolo de respuesta a problemas concretos de olores.
- IV Un programa de prevención y reducción de olores destinado a determinar la fuente o fuentes, medir o estimar la exposición a los olores, caracterizar las contribuciones de las fuentes, y aplicar medidas de prevención y/o reducción.

Aplicabilidad

La aplicabilidad se limita a los casos en que puedan preverse y/o se hayan señalado molestias por olores en zonas residenciales u otras zonas sensibles (por ejemplo, zonas de recreo).

MTD 10. Para prevenir y reducir los olores, la MTD consiste en tratar los gases residuales del secador y de la prensa, de acuerdo con las MTD nºs 17 y 19.

1.1.7. Gestión de residuos

MTD 11. Para evitar la generación o, cuando esto no sea posible, reducir la cantidad de residuos que van a enviarse para su eliminación, la MTD consiste en adoptar y aplicar, en el marco del sistema de gestión ambiental (véase la MTD 1), un plan de gestión de residuos que, por orden de prioridad, permita que los residuos se eviten, se preparen para su reutilización, se reciclen o se recuperen por otros medios.

MTD 12. Para reducir la cantidad de residuos sólidos que va a enviarse para su eliminación, la MTD consiste en utilizar una o varias de las técnicas que se citan a continuación.

	Técnica	Aplicabilidad
a)	Reutilizar, como materia prima, residuos de madera recogidos <i>in situ</i> , por ejemplo recortes y tableros desechados.	La aplicabilidad de los tableros de fibra desechados puede ser limitada.
b)	Utilizar, como combustible (en instalaciones de combustión debidamente equipadas dentro del emplazamiento) o como materia prima, residuos de madera recogidos <i>in situ</i> , como los finos y el polvo de madera recogidos en un sistema de reducción de partículas y los lodos procedentes de la filtración de aguas residuales.	El uso de lodos de madera como combustible puede ser limitado si el consumo energético necesario para el secado es superior a los beneficios ambientales.
c)	Utilizar sistemas de recogida anular con una sola unidad central de filtración para optimizar la recogida de residuos, por ejemplo filtro de mangas, ciclofiltro o ciclones de alta eficiencia.	Aplicable con carácter general a instalaciones nuevas. La disposición de una instalación existente puede limitar la aplicabilidad.

MTD 13. Para garantizar la gestión segura y la reutilización de las cenizas y escorias de fondo de horno procedentes de la combustión de biomasa, la MTD consiste en utilizar todas las técnicas descritas a continuación.

	Técnica	Aplicabilidad
a)	Revisión continua de las posibilidades de reutilizar dentro y fuera del emplazamiento las cenizas y escorias de fondo de horno.	Aplicable con carácter general
b)	Un proceso de combustión eficiente que reduzca el contenido de carbono residual.	Aplicable con carácter general
c)	Manipulación y transporte seguros de las cenizas y escorias de fondo de horno en cintas transportadoras y contenedores cerrados, o mediante humidificación.	La humidificación de las cenizas y escorias de fondo de horno solo es necesaria a veces por motivos de seguridad.
d)	Almacenamiento seguro de las cenizas y escorias de fondo de horno en una zona impermeable determinada con recogida de lixiviados.	Aplicable con carácter general

1.1.8. Monitorización

MTD 14. La MTD consiste en controlar las emisiones a la atmósfera y al agua y los gases de escape del proceso de conformidad con las normas EN, al menos con la frecuencia que se indica a continuación. Si todavía no están disponibles las normas EN, la MTD consiste en aplicar las normas ISO u otras normas nacionales o internacionales que garanticen la obtención de datos de calidad científica equivalente.

Monitorización de las emisiones a la atmósfera procedentes del secador y de las emisiones combinadas tratadas procedentes del secador y de la prensa

Parámetro	Norma(s)	Frecuencia de monitorización mínima	Monitorización asociada a
Partículas	EN 13284-1	Medición periódica al menos una vez cada seis meses	MTD 17
COVT ⁽¹⁾	EN 12619		MTD 17
Formaldehído	Ninguna norma EN disponible ⁽⁶⁾		MTD 17
NO _x	EN 14792		MTD 18
HCl ⁽⁴⁾	EN 1911		—
HF ⁽⁴⁾	ISO 15713		—
SO ₂ ⁽²⁾	EN 14791	Medición periódica al menos una vez al año	—
Metales ⁽³⁾ ⁽⁴⁾	EN 13211 (para Hg), EN 14385 (para otros metales)		—
PCDD/F ⁽⁴⁾	EN 1948, partes 1, 2 y 3		—
NH ₃ ⁽⁵⁾	Ninguna norma EN disponible		—

⁽¹⁾ El metano, monitorizado con arreglo a la norma EN ISO 25140 o EN ISO 25139, se restará del resultado en caso de utilización de gas natural, GLP, etc., como combustible.

⁽²⁾ No es pertinente cuando se utilicen como combustible principalmente combustibles derivados de la madera, gas natural, GLP, etc.

⁽³⁾ Incluidos As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl y V.

⁽⁴⁾ Pertinente si se utiliza como combustible madera recuperada contaminada.

⁽⁵⁾ Pertinente en caso de reducción no catalítica selectiva (SNCR, por sus siglas en inglés).

⁽⁶⁾ En ausencia de una norma EN, el enfoque preferido consiste en realizar un muestreo isocinético en una solución de borboteo con una sonda calentada y caja de filtro y sin lavado de la sonda, por ejemplo sobre la base del método EPA M316 de Estados Unidos.

Monitorización de las emisiones a la atmósfera procedentes de la prensa

Parámetro	Norma(s)	Frecuencia de monitorización mínima	Monitorización asociada a
Partículas	EN 13284-1	Medición periódica al menos una vez cada seis meses	MTD 19
COVT	EN 12619		MTD 19
Formaldehído	Ninguna norma EN disponible ⁽²⁾		MTD 19

Monitorización de las emisiones a la atmósfera procedentes de los hornos de secado para impregnación de papel

Parámetro	Norma(s)	Frecuencia de monitorización mínima	Monitorización asociada a
COVT ⁽¹⁾	EN 12619	Medición periódica al menos una vez al año	MTD 21
Formaldehído	Ninguna norma EN disponible ⁽²⁾		MTD 21

⁽¹⁾ El metano, monitorizado con arreglo a la norma EN ISO 25140 o EN ISO 25139, se restará del resultado en caso de utilización de gas natural, GLP, etc., como combustible.

⁽²⁾ En ausencia de una norma EN, el enfoque preferido consiste en realizar un muestreo isocinético en una solución de borboteo con una sonda calentada y caja de filtro y sin lavado de la sonda, por ejemplo sobre la base del método EPA M316 de Estados Unidos.

Monitorización de las emisiones canalizadas a la atmósfera procedentes de la transformación anterior y posterior

Parámetro	Norma(s)	Frecuencia de monitorización mínima	Monitorización asociada a
Partículas	EN 13284-1 ⁽¹⁾	Medición periódica al menos una vez al año ⁽¹⁾	MTD 20

⁽¹⁾ El muestreo de los filtros de mangas y los ciclofiltros puede sustituirse por una monitorización continua de la caída de presión a través del filtro como parámetro sustitutivo indicativo.

Monitorización de los gases de escape del proceso de combustión que se utilizan posteriormente para secadores directos ⁽¹⁾

Parámetro	Norma(s)	Frecuencia de monitorización mínima	Monitorización asociada a
NO _x	Periódica: EN 14792 Continua: EN 15267-1 a 3 y EN 14181	Medición periódica al menos una vez al año o medición continua	MTD 7
CO	Periódica: EN 15058 Continua: EN 15267-1 a 3 y EN 14181		MTD 7

⁽¹⁾ La medición se hace en el momento anterior a la mezcla de los gases de escape con otros flujos de aire y solo si es viable desde el punto de vista técnico.

Monitorización de las emisiones al agua procedentes de la fabricación de fibra de madera

Parámetro	Norma(s)	Frecuencia de monitorización mínima	Monitorización asociada a
TSS	EN 872	Medición periódica al menos una vez a la semana	MTD 27
DQO ⁽¹⁾	Ninguna norma EN disponible		MTD 27
COT (carbono orgánico total, expresado en C)	EN 1484		—
Metales ⁽²⁾ , en su caso (por ejemplo, cuando se utiliza madera recuperada)	Diversas normas EN disponibles	Medición periódica al menos una vez cada seis meses	—

⁽¹⁾ Se observa una tendencia a sustituir la DQO por el COT por razones económicas y ambientales. Debe establecerse una correlación entre los dos parámetros, de forma específica en cada emplazamiento.

⁽²⁾ Incluidos As, Cr, Cu, Ni, Pb y Zn.

Monitorización de las emisiones al agua procedentes de las aguas de escorrentía

Parámetro	Norma(s)	Frecuencia de monitorización mínima	Monitorización asociada a
TSS	EN 872	Medición periódica al menos una vez cada tres meses ⁽¹⁾	MTD 25

⁽¹⁾ El muestreo proporcional al caudal puede sustituirse por otro procedimiento estándar de muestreo si el caudal es insuficiente para obtener un muestreo representativo.

MTD 15. Para garantizar la estabilidad y la eficiencia de las técnicas utilizadas para prevenir y reducir las emisiones, la MTD consiste en monitorizar los parámetros sustitutivos apropiados.

Descripción

Entre los parámetros sustitutivos monitorizados cabe citar las siguientes: caudal de gases residuales, temperatura de los gases residuales, aspecto visual de las emisiones; caudal y temperatura del agua de los depuradores, caída de tensión de los precipitadores electrostáticos, velocidad del ventilador y caída de presión de los filtros de mangas. La selección de los parámetros sustitutivos depende de las técnicas aplicadas para la prevención y reducción de las emisiones.

MTD 16. La MTD consiste en monitorizar los principales parámetros del proceso pertinentes para las emisiones al agua procedentes del proceso de fabricación, incluidos el caudal, el pH y la temperatura de las aguas residuales.

1.2. EMISIONES A LA ATMÓSFERA**1.2.1. Emisiones canalizadas**

MTD 17. Para evitar o reducir las emisiones a la atmósfera procedentes del secador, la MTD consiste en lograr un funcionamiento equilibrado del proceso de secado y utilizar una o varias de las técnicas descritas a continuación.

	Técnica	Principales contaminantes reducidos	Aplicabilidad
a)	Reducción de partículas de los gases calientes de admisión a un secador directo, en combinación con una o varias de las demás técnicas que se enumeran a continuación	Partículas	La aplicabilidad puede ser limitada, por ejemplo en caso de quemadores de polvo de madera existentes más pequeños
b)	Filtro de mangas ⁽¹⁾	Partículas	Solo aplicable a los secadores indirectos. Por motivos de seguridad, debe ponerse especial cuidado cuando se utilice exclusivamente madera recuperada.

	Técnica	Principales contaminantes reducidos	Aplicabilidad
c)	Ciclón ⁽¹⁾	Partículas	Aplicable con carácter general
d)	Secador UTWS y combustión con intercambiador de calor y tratamiento térmico de los gases residuales procedentes del secador ⁽¹⁾	Partículas, compuestos orgánicos volátiles	No aplicable a los secadores de fibras La aplicabilidad puede ser limitada en caso de instalaciones de combustión existentes que no sean apropiadas para la postcombustión del flujo parcial de gases residuales del secador.
e)	Precipitador electrostático húmedo ⁽¹⁾	Partículas, compuestos orgánicos volátiles	Aplicable con carácter general
f)	Depurador húmedo ⁽¹⁾	Partículas, compuestos orgánicos volátiles	Aplicable con carácter general
g)	Depurador biológico ⁽¹⁾	Partículas, compuestos orgánicos volátiles	La aplicabilidad puede ser limitada debido a las elevadas concentraciones de partículas y a las altas temperaturas de los gases residuales del secador.
h)	Degradación química o captura de formaldehído con sustancias químicas en combinación con un sistema de depuración húmeda	Formaldehído	Aplicable con carácter general a los sistemas de reducción húmeda

⁽¹⁾ Estas técnicas se describen en la sección 1.4.1.

Cuadro 1

Niveles de emisión asociados a las MTD (NEA-MTD) de las emisiones a la atmósfera procedentes del secador y de las emisiones combinadas tratadas procedentes del secador y de la prensa

Parámetro	Producto	Tipo de secador	Unidad	NEA-MTD (valor medio durante el período de muestreo)
Partículas	PB u OSB	Secador directo	mg/Nm ³	3–30
		Secador de calentamiento indirecto		3–10
	Fibra	Todos los tipos		3–20
COVT	PB	Todos los tipos		< 20–200 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
	OSB			10–400 ⁽²⁾
	Fibra			< 20–120
Formaldehído	PB	Todos los tipos		< 5–10 ⁽³⁾
	OSB			< 5–20
	Fibra			< 5–15

⁽¹⁾ Este NEA-MTD no se aplica cuando se utilice pino como materia prima principal.

⁽²⁾ Se pueden conseguir emisiones inferiores a 30 mg/Nm³ mediante un secador UTWS.

⁽³⁾ Cuando se utilice casi exclusivamente madera recuperada, el extremo superior del intervalo puede ascender a 15 mg/Nm³.

La monitorización asociada figura en la MTD 14.

MTD 18. *Para evitar o reducir las emisiones de NO_x a la atmósfera procedentes de los secadores directos, la MTD consiste en utilizar la técnica a) o la técnica a) en combinación con la técnica b).*

	Técnica	Aplicabilidad
a)	Funcionamiento eficiente del proceso de combustión mediante la combustión por etapas de aire y combustible, utilizando la combustión por pulverización, las calderas de lecho fluido o las parrillas móviles.	Aplicable con carácter general
b)	Reducción no catalítica selectiva (SNCR) por inyección y reacción con urea o amoníaco líquido.	La aplicabilidad puede ser limitada debido a unas condiciones de combustión muy variables.

Cuadro 2

Niveles de emisión asociados a las MTD (NEA-MTD) de las emisiones de NO_x a la atmósfera procedentes de un secador directo

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (valor medio durante el período de muestreo)
NO _x	mg/Nm ³	30–250

La monitorización asociada figura en la MTD 14.

MTD 19. *Para evitar o reducir las emisiones a la atmósfera procedentes de la prensa, la MTD consiste en recurrir al enfriamiento rápido en conducto de los gases residuales de prensa recogidos y a una combinación adecuada de las técnicas que se citan a continuación.*

	Técnica	Principales contaminantes reducidos	Aplicabilidad
a)	Selección de resinas con un bajo contenido de formaldehído	Compuestos orgánicos volátiles	La aplicabilidad puede ser limitada, por ejemplo debido a las demandas de una calidad de producto específica.
b)	Funcionamiento controlado de la prensa con una temperatura, una presión y una velocidad de prensado equilibradas	Compuestos orgánicos volátiles	La aplicabilidad puede ser limitada, por ejemplo debido al funcionamiento de la prensa para calidades de producto específicas.
c)	Depuración húmeda de los gases residuales de la prensa recogidos por medio de depuradores Venturi o hidrociclones, etc. ⁽¹⁾	Partículas, compuestos orgánicos volátiles	Aplicable con carácter general
d)	Precipitador electrostático húmedo ⁽¹⁾	Partículas, compuestos orgánicos volátiles	
e)	Biodepurador ⁽¹⁾	Partículas, compuestos orgánicos volátiles	
f)	Postcombustión como última etapa de tratamiento tras la aplicación de un depurador húmedo	Partículas, compuestos orgánicos volátiles	La aplicabilidad puede ser limitada en las instalaciones existentes que no dispongan de una unidad de combustión adecuada.

⁽¹⁾ Estas técnicas se describen en la sección 1.4.1.

Cuadro 3

Niveles de emisión asociados a las MTD (NEA-MTD) de las emisiones a la atmósfera procedentes de la prensa

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (valor medio durante el período de muestreo)
Partículas	mg/Nm ³	3–15
COVT	mg/Nm ³	10–100
Formaldehído	mg/Nm ³	2–15

La monitorización asociada figura en la MTD 14.

MTD 20. Para reducir las emisiones de partículas a la atmósfera procedentes de la transformación anterior y posterior de la madera, del transporte de materiales de madera y de la formación de la manta, la MTD consiste en utilizar un filtro de mangas o un ciclofiltro.

Aplicabilidad

Por motivos de seguridad, los filtros de mangas o los ciclofiltros pueden no ser aplicables cuando se utilice madera recuperada como materia prima. En ese caso puede recurrirse a una técnica de reducción por vía húmeda (por ejemplo, depurador).

Cuadro 4

Niveles de emisión asociados a las MTD (NEA-MTD) para las emisiones canalizadas de partículas a la atmósfera procedentes de la transformación anterior y posterior de la madera, del transporte de materiales de madera y de la formación de la manta

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (valor medio durante el período de muestreo)
Partículas	mg/Nm ³	< 3–5 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Cuando no se pueda utilizar un filtro de mangas o un ciclofiltro, el extremo superior del intervalo puede ascender a 10 mg/Nm³.

La monitorización asociada figura en la MTD 14.

MTD 21. Para reducir las emisiones de compuestos orgánicos volátiles a la atmósfera procedentes del horno de secado para impregnación de papel, la MTD consiste en utilizar una o varias de las técnicas descritas a continuación.

	Técnica	Aplicabilidad
a)	Selección y utilización de resinas con un bajo contenido de formaldehído	Aplicable con carácter general
b)	Funcionamiento controlado de los hornos con una temperatura y una velocidad equilibradas	
c)	Oxidación térmica de los gases residuales en un oxidador térmico regenerativo o un oxidador térmico catalítico ⁽¹⁾	

	Técnica	Aplicabilidad
d)	Postcombustión o incineración de los gases residuales en una instalación de combustión	La aplicabilidad puede ser limitada en las instalaciones existentes que no dispongan de una unidad de combustión adecuada en el emplazamiento.
e)	Depuración húmeda de los gases residuales seguida de tratamiento en un biofiltro ⁽¹⁾	Aplicable con carácter general

⁽¹⁾ Estas técnicas se describen en la sección 1.4.1.

Cuadro 5

Niveles de emisión asociados a las MTD (NEA-MTD) para las emisiones de COVT y formaldehído a la atmósfera procedentes de un horno de secado para impregnación de papel

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (Valor medio durante el período de muestreo)
COVT	mg/Nm ³	5–30
Formaldehído	mg/Nm ³	< 5–10

La monitorización asociada figura en la MTD 14.

1.2.2. Emisiones difusas

MTD 22. Para evitar o, cuando ello no sea posible, reducir las emisiones difusas a la atmósfera procedentes de la prensa, la MTD consiste en optimizar la eficiencia de la recogida de los gases de escape y canalizarlos para su tratamiento (véase la MTD 19).

Descripción

Recogida y tratamiento eficaces de los gases residuales (véase la MTD 19) tanto a la salida de la prensa como a lo largo de la línea de prensa en caso de prensas continuas. En el caso de prensas multivano existentes, la aplicabilidad del confinamiento de la prensa puede ser limitada por razones de seguridad.

MTD 23. Para reducir las emisiones difusas de partículas a la atmósfera procedentes del transporte, manipulación y almacenamiento de materiales a base de madera, la MTD consiste en establecer y aplicar un plan de gestión de partículas, como parte del sistema de gestión ambiental (véase la MTD 1) y utilizar una o varias de las técnicas que se describen a continuación.

	Técnica	Aplicabilidad
a)	Limpieza periódica de las vías de transporte, las zonas de almacenamiento y los vehículos	Aplicable con carácter general
b)	Descarga de serrín utilizando zonas de descarga cubiertas	
c)	Almacenamiento de serrín y material polvoriento en silos, contenedores, pilas cubiertas, etc. o confinamiento de las zonas de almacenamiento a granel	
d)	Supresión de las emisiones de partículas por aspersión de agua	

1.3. EMISIONES AL AGUA

MTD 24. Para reducir la carga contaminante de las aguas residuales recogidas, la MTD consiste en utilizar las dos técnicas indicadas a continuación.

	Técnica	Aplicabilidad
a)	Recogida y tratamiento por separado de las aguas de escorrentía y de las aguas residuales de proceso	La aplicabilidad puede ser limitada en las instalaciones existentes debido a la configuración de la infraestructura de drenaje existente.
b)	Almacenamiento de toda la madera, excepto la madera en rollo y las tablas ⁽¹⁾ en una zona de firme duro	Aplicable con carácter general

⁽¹⁾ Pieza exterior de la madera, con o sin corteza, obtenida a partir del primer corte del proceso de aserrado para convertir los troncos en madera de construcción (madera industrial).

MTD 25. Para reducir las emisiones al agua procedentes de las aguas de escorrentía, la MTD consiste en utilizar una combinación de las técnicas descritas a continuación.

	Técnica	Aplicabilidad
a)	Separación mecánica de gruesos por medio de cribas y tamices como tratamiento preliminar	Aplicable con carácter general
b)	Separación agua-aceite ⁽¹⁾	Aplicable con carácter general
c)	Retirada de sólidos por sedimentación en balsas de retención o depósitos de decantación ⁽¹⁾	Puede haber restricciones a la aplicabilidad de la sedimentación debido a requisitos de espacio.

⁽¹⁾ Estas técnicas se describen en la sección 1.4.2.

Cuadro 6

Niveles de emisión asociados a las MTD (NEA-MTD) del TSS en caso de vertido directo de las aguas de escorrentía a una masa de agua receptora

Parámetro	Unidad	NEA-MTD (media de muestras obtenidas durante un año)
TSS	mg/l	10-40

La monitorización asociada figura en la MTD 14.

MTD 26. Para evitar o reducir la generación de aguas residuales del proceso de fabricación de fibras de madera, la MTD consiste en maximizar el reciclado del agua de proceso.

Descripción

Reciclado del agua del proceso de lavado, cocción y/o refino de astillas en circuitos cerrados o abiertos mediante su tratamiento a nivel de instalación de refino con eliminación mecánica de sólidos, de la manera más apropiada, o por evaporación.

MTD 27. Para reducir las emisiones al agua procedentes de la fabricación de fibras de madera, la MTD consiste en utilizar una combinación de las técnicas descritas a continuación.

	Técnica	Aplicabilidad
a)	Separación mecánica de gruesos por medio de cribas y tamices	Aplicable con carácter general
b)	Separación fisicoquímica, por ejemplo mediante filtros de arena, flotación por aire disuelto, coagulación y floculación ⁽¹⁾	
c)	Tratamiento biológico ⁽¹⁾	

⁽¹⁾ Estas técnicas se describen en la sección 1.4.2.

Cuadro 7

Niveles de emisión asociados a las MTD (NEA-MTD) de los vertidos directos a una masa de agua receptora de aguas residuales del proceso de fabricación de fibra de madera

Parámetro	NEA-MTD (media de muestras obtenidas durante un año)
	mg/l
TSS	5–35
DQO	20–200

La monitorización asociada figura en la MTD 14.

MTD 28. Para evitar o reducir la generación de aguas residuales procedentes de los sistemas de reducción de emisiones a la atmósfera por vía húmeda que deben tratarse antes del vertido, la MTD consiste en utilizar una o varias de las técnicas descritas a continuación.

Técnica ⁽¹⁾	Aplicabilidad
Sedimentación, decantación, prensas de tornillo y de correa para retirar los sólidos recogidos en los sistemas de reducción de emisiones por vía húmeda	Aplicable con carácter general
Flotación por aire disuelto. Coagulación y floculación seguidas de la retirada de flóculos mediante flotación por aire disuelto	

⁽¹⁾ Estas técnicas se describen en la sección 1.4.2.

1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS

1.4.1. Emisiones a la atmósfera

Técnica	Descripción
Biofiltro	Un biofiltro degrada los compuestos orgánicos por oxidación biológica. Un flujo de gases residuales pasa a través de un lecho de material inerte (por ejemplo, plástico o cerámica) en el que los compuestos orgánicos se oxidan por la acción de microorganismos presentes en la naturaleza. El biofiltro es sensible al polvo, a las temperaturas elevadas o a las fuertes variaciones de la temperatura de entrada de los gases residuales.
Biodepurador	Un biodepurador es un biofiltro combinado con un depurador húmedo que prepara los gases residuales eliminando el polvo y reduciendo la temperatura de entrada. El agua, que se recicla continuamente, entra por la parte superior de la columna del lecho compacto, de la cual fluye poco a poco. Se recoge en un depósito de decantación, donde se produce una degradación adicional. El ajuste del pH y la adición de nutrientes pueden optimizar la degradación.

Técnica	Descripción
Ciclón	Un ciclón utiliza la inercia para eliminar el polvo procedente de los flujos de gases residuales por medio de las fuerzas centrífugas, normalmente dentro de una cámara cónica. Los ciclones se utilizan como pretratamiento antes de una nueva reducción de polvo o de compuestos orgánicos. Pueden aplicarse solos o como multiciclones.
Ciclofiltro	Un ciclofiltro utiliza una combinación de tecnología de ciclones (para separar las partículas más gruesas) y los filtros de mangas (para recoger las más finas).
Precipitador electrostático (PE)	Los precipitadores electrostáticos funcionan de tal modo que las partículas se cargan y separan bajo la influencia de un campo eléctrico. Los PE pueden funcionar en condiciones muy diversas.
Precipitador electrostático húmedo (PEH)	El precipitador electrostático húmedo consiste en un depurador húmedo que lava y condensa los gases residuales, y un precipitador electrostático que funciona en modo húmedo, en el que el material recogido se elimina de las placas de los colectores mediante chorro de agua. Normalmente se instala un mecanismo para eliminar las gotas de agua antes de la descarga de los gases residuales (por ejemplo, separador de vaho). Las partículas recogidas se separan de la fase acuosa.
Filtro de mangas	Los filtros de mangas consisten en telas porosas tejidas o afieltradas a través de las cuales pasan los gases para eliminar las partículas. La utilización de filtros de mangas exige la selección de una tela adecuada a las características de los gases de escape y a la temperatura de funcionamiento máxima.
Oxidador térmico catalítico	Los oxidadores térmicos catalíticos destruyen los compuestos orgánicos por catálisis sobre una superficie metálica y térmicamente en una cámara de combustión en la que una llama generada por la combustión de un combustible, normalmente gas natural, y de los COV presentes en los gases residuales calienta el flujo de gases residuales. La temperatura de incineración se sitúa entre 400 °C y 700 °C. Se puede recuperar el calor de los gases residuales tratados antes de su liberación.
Oxidador térmico regenerativo	Los oxidadores térmicos destruyen los compuestos orgánicos térmicamente en una cámara de combustión en la que una llama generada por la combustión de un combustible, normalmente gas natural, y de los COV presentes en los gases residuales calienta el flujo de gases residuales. La temperatura de incineración se sitúa entre 800 °C y 1 100 °C. Los oxidadores térmicos regenerativos se componen de dos o más cámaras de lecho compacto de cerámica en las que el calor de la combustión de un ciclo de incineración en la primera cámara se utiliza para precalentar el lecho compacto de la segunda cámara. Se puede recuperar el calor de los gases residuales tratados antes de su liberación.
Secador UTWS y combustión con intercambiador de calor y tratamiento térmico de los gases residuales procedentes del secador	<p>UTWS es una sigla alemana: «Umluft» (recirculación de los gases residuales del secador), «Teilstromverbrennung» (postcombustión del flujo de gases residuales del secador parcialmente dirigido), «Wärmerückgewinnung» (recuperación del calor de los gases residuales del secador), «Staubabscheidung» (tratamiento de las partículas de las descargas de emisiones a la atmósfera procedentes de la instalación de combustión).</p> <p>UTWS es una combinación de un secador rotativo con un intercambiador de calor y una instalación de combustión con recirculación de los gases residuales del secador. Los gases residuales del secador puestos en recirculación constituyen un flujo de vapor caliente que permite un proceso de secado del vapor. Los gases residuales del secador se recalientan en un intercambiador de calor calentado por los gases de escape de la combustión y se vuelven a introducir en el secador. Una parte del flujo de gases residuales del secador se dirige de forma continua a la cámara de combustión para su postcombustión. Los contaminantes procedentes del secado de madera se destruyen en el intercambiador de calor y en la postcombustión. Los gases de escape emitidos por la instalación de combustión se tratan mediante un filtro de mangas o un precipitador electrostático.</p>
Depurador húmedo	Los depuradores húmedos capturan y eliminan las partículas por impacto inercial, interceptación directa y absorción en la fase acuosa. Los depuradores húmedos pueden ser de diversos tipos con principios de funcionamiento diferentes, por ejemplo depurador por pulverización, depurador de placa de choque o depurador Venturi, y pueden utilizarse como un pretratamiento de partículas o como una técnica independiente. Se puede conseguir eliminar algunos compuestos orgánicos y reforzar su eficacia utilizando sustancias en el agua de lavado (para lograr una oxidación química u otra transformación). El líquido resultante debe tratarse separando las partículas recogidas mediante sedimentación o filtración.

1.4.2. Emisiones al agua

Técnica	Descripción
Tratamiento biológico	Oxidación biológica de las sustancias orgánicas disueltas mediante el metabolismo de los microorganismos, o descomposición del contenido orgánico de las aguas residuales por la acción de los microorganismos en ausencia de aire. La acción biológica va seguida en general por la retirada de los sólidos en suspensión, por ejemplo mediante sedimentación.
Coagulación y floculación	La coagulación y la floculación se utilizan para separar los sólidos en suspensión de las aguas residuales y a menudo se realizan en etapas sucesivas. La coagulación se efectúa añadiendo coagulantes de cargas opuestas a las de los sólidos en suspensión. La floculación se efectúa añadiendo polímeros, de manera que las colisiones de partículas de microfloculos provoquen su aglomeración produciendo flóculos de mayor tamaño.
Flotación	Separación de grandes flóculos o partículas flotantes del efluente haciendo que afloren a la superficie de la suspensión.
Flotación por aire disuelto	Técnicas de flotación basadas en la utilización de aire disuelto para separar el material coagulado y floculado.
Filtración	Separación de sólidos de las aguas residuales haciéndolas pasar por un medio poroso. Incluye distintos tipos de técnicas, por ejemplo filtración por arena, microfiltración y ultrafiltración.
Separación aceite-agua	Separación y extracción de hidrocarburos insolubles, basándose en el principio de la diferencia de densidad entre las fases (líquido-líquido o sólido-líquido). La fase de mayor densidad se deposita en el fondo y la de menor densidad aflora a la superficie.
Balsas de retención	Balsas de gran superficie para la sedimentación gravitacional pasiva de los sólidos.
Sedimentación	Separación de partículas y materias en suspensión mediante sedimentación gravitacional.