Propuesta de Decisión del Consejo relativa a la celebración por la Comunidad Europea del Protocolo de 1998 al Convenio de 1979 sobre contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia en materia de metales pesados

(2000/C 311 E/07)

(Texto pertinente a efectos del EEE)

COM(2000) 177 final — 2000/0082(CNS)

(Presentada por la Comisión el 12 de abril de 2000)

EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea y, en particular, el apartado 4 del artículo 174, en conjunción con la primera frase del primer párrafo del apartado 2 y con el primer párrafo del apartado 3 de su artículo 300,

Vista la propuesta de la Comisión,

Visto el dictamen del Parlamento Europeo,

Considerando lo siguiente:

(1) El 24 de junio de 1998 la Comunidad firmó en Aarhus el Protocolo de 1998 al Convenio de 1979 sobre contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia en materia de metales pesados (en lo sucesivo, «el Protocolo»).

(2) El objetivo del Protocolo es controlar las emisiones de metales pesados provocadas por las actividades antropogénicas, sujetas a transporte aéreo transfronterizo a gran distancia y que probablemente tienen importantes efectos perjudiciales para la salud humana o el medio ambiente.

(3) El Protocolo impone una reducción de las emisiones anuales totales a la atmósfera de cadmio, plomo y mercurio, así como la aplicación de medidas de control de productos.

(4) Las medidas previstas en el Protocolo contribuyen a la consecución de los objetivos de política medioambiental de la Comunidad.

(5) La Comunidad y los Estados miembros colaboran, en el marco de sus competencias respectivas, con terceros países y con las organizaciones internacionales competentes.

(6) Por lo tanto, es conveniente que la Comunidad apruebe el Protocolo,

DECIDE:

Artículo 1

Queda aprobado, en nombre de la Comunidad, el Protocolo al Convenio de 1979 sobre contaminación atmosférica transfronteriza a gran distancia en materia de metales pesados, firmado el 24 de junio de 1998.

Adjunto a la presente Decisión se presenta el texto del Protocolo.

Artículo 2

Se autoriza al Presidente del Consejo a designar a la persona o personas encargadas de entregar el instrumento de ratificación al Secretario General de las Naciones Unidas, con arreglo a lo dispuesto por el artículo 16 del Protocolo.

Artículo 3

La presente Decisión se publicará en el *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*.

PROTOCOLO

del Convenio sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia provocada por metales pesados

LAS PARTES,

DECIDIDAS a aplicar el Convenio sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia,

PREOCUPADAS por el hecho de que las emisiones de ciertos metales pesados se transportan a través de las fronteras nacionales y pueden provocar daños en ecosistemas de importancia ecológica y económica y tener efectos nocivos para la salud humana,

CONSIDERANDO que los procesos industriales y de combustión son las principales fuentes antropogénicas de emisiones de metales pesados a la atmósfera,

RECONOCIENDO que los metales pesados son componentes naturales de la corteza terrestre y que muchos metales pesados en ciertas formas y concentraciones apropiadas son esenciales para la vida,

TENIENDO EN CUENTA los datos técnicos y científicos existentes sobre las emisiones, los procesos geoquímicos, el transporte atmosférico y los efectos de los metales pesados para la salud humana y el medio ambiente, así como las técnicas y los costes de su supresión,

CONOCEDORES de que existen técnicas y prácticas de gestión que permiten reducir la contaminación atmosférica provocada por las emisiones de metales pesados,

RECONOCIENDO que los países del ámbito de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (CEPE/ONU) se hallan en diferentes condiciones económicas y que las economías de ciertos países se encuentran en fase de transición,

RESUELTAS a tomar medidas para prever, prevenir o minimizar las emisiones de ciertos metales pesados y sus compuestos, teniendo en cuenta la aplicación del enfoque preventivo establecido en el principio 15º de la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo,

REAFIRMANDO que los Estados tienen, de acuerdo con la Carta de las Naciones Unidas y los principios del derecho internacional, el derecho soberano a explotar sus propios recursos de conformidad con sus propias políticas ambientales y de desarrollo, y la responsabilidad de asegurarse de que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o control no provoquen daños en el medio ambiente de otros Estados o de áreas situadas fuera de los límites de la jurisdicción nacional,

ENTENDIENDO que aplicar medidas para controlar las emisiones de metales pesados también contribuiría a la protección del ambiente y la salud humana en áreas situadas fuera del ámbito de la CEPE/ONU, incluyendo el Ártico y las aguas internacionales,

ADVIRTIENDO que suprimir las emisiones de determinados metales pesados también puede resultar beneficioso para suprimir las emisiones de otras materias contaminantes,

CONSCIENTES de que puede ser necesario tomar medidas adicionales y más eficaces para controlar y reducir las emisiones de ciertos metales pesados y de que pueden sentarse las bases para tales medidas adicionales realizando, por ejemplo, estudios basados en efectos,

ADMITIENDO la importante aportación realizada por los sectores privados y no gubernamentales al conocimiento de los efectos asociados a los metales pesados, alternativas disponibles y técnicas de supresión, y su colaboración con miras a la reducción de las emisiones de metales pesados,

TENIENDO EN CUENTA las actividades relacionadas con el control de metales pesados que se llevan a cabo a escala nacional y en foros internacionales,

HAN ACORDADO LO SIGUIENTE:

Artículo 1

Definiciones

A efectos del presente Protocolo,

1. por «Convenio» se entiende el Convenio sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia, adoptado en Ginebra el 13 de noviembre de 1979;

2. por «EMEP» se entiende el Programa de Cooperación para la Vigilancia Continua y la Evaluación del Transporte a Gran Distancia de Contaminantes Atmosféricos en Europa;

3. Por «Órgano Ejecutivo» se entiende el órgano ejecutivo del Convenio constituido conforme al artículo 10, apartado 1 del mismo;

4. por «Comisión» se entiende la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas;

5. por «Partes» salvo que del contexto se derive lo contrario, se entienden las Partes firmantes del presente Protocolo;

6. Por «ámbito geográfico del EMEP» se entiende el área definida en el artículo 1, apartado 4 del Protocolo del Convenio de 1979 sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia, relativo a la financiación a largo plazo del Programa de Cooperación para la Vigilancia Continua y la Evaluación del Transporte a Gran Distancia de Contaminantes Atmosféricos en Europa (EMEP), adoptado en Ginebra el 28 de septiembre de 1984;

7. por «metales pesados» se entiende aquellos metales o, en algunos casos, metaloides que son estables y tienen una densidad superior a 4,5 g/cm^3 y sus compuestos;

8. por «emisión» se entiende una liberación a la atmósfera desde un punto o fuente difusa;

9. por «fuente estacionaria» se entiende todo edificio, estructura, planta, instalación o equipamiento fijo que emita o pueda emitir un metal pesado incluido en el anexo I directa o indirectamente a la atmósfera;

10. por «fuente estacionaria nueva» se entiende cualquier fuente estacionaria cuya construcción o reforma sustancial comience después del transcurso de dos años desde la fecha de entrada en vigor de: 1) el presente Protocolo; o 2) una enmienda a los anexos I o II, cuando la fuente estacionaria pase a estar sujeta a las disposiciones del presente Protocolo exclusivamente en virtud de dicha enmienda. Incumbirá a las autoridades nacionales competentes decidir si una reforma es sustancial o no, teniendo en cuenta factores como los beneficios ambientales de la reforma;

11. por «categoría principal de fuentes estacionarias» se entiende cualquier categoría de fuentes estacionarias relacionadas en el anexo II que suponga al menos el 1 por ciento de las emisiones totales de una de las Partes procedentes de fuentes estacionarias de un metal pesado relacionado en el anexo I durante el año de referencia especificado de acuerdo con el anexo I.

Artículo 2

Objetivo

El objetivo del presente Protocolo consiste en controlar las emisiones de metales pesados provocadas por las actividades antropogénicas, sujetas a transporte aéreo transfronterizo a gran distancia y que probablemente tienen importantes efectos perjudiciales para la salud humana o el medio ambiente, de acuerdo con las disposiciones de los artículos siguientes.

Artículo 3

Obligaciones básicas

1. Cada una de las Partes reducirá sus emisiones anuales totales a la atmósfera de cada uno de los metales pesados incluidos en el anexo I a partir del nivel de emisión del año de referencia, establecido de acuerdo con dicho anexo, tomando medidas efectivas, adecuadas a sus circunstancias particulares.

2. Cada una de las Partes aplicará, dentro de los plazos especificados en el anexo IV:

a) Las mejores técnicas disponibles, teniendo en cuenta el anexo III, a cada nueva fuente estacionaria incluida en una categoría principal de fuentes estacionarias para la que el anexo III identifique mejores técnicas disponibles;

b) Los valores límite especificados en el anexo V para cada nueva fuente estacionaria incluida en una categoría principal de fuentes estacionarias. Todas las Partes podrán, alternativamente, aplicar diferentes estrategias para la reducción de emisiones con las que se alcancen niveles equivalentes de emisión total;

c) Las mejores técnicas disponibles, teniendo en cuenta el anexo III, a cada nueva fuente estacionaria incluida en una categoría principal de fuentes estacionarias para la que el anexo III identifique mejores técnicas disponibles. Todas las Partes podrán, alternativamente, aplicar diferentes estrategias para la reducción de emisiones con las que se alcancen reducciones equivalentes de emisión total;

d) Los valores límite especificados en el anexo V a cada fuente estacionaria existente incluida en una categoría principal de fuentes estacionarias, en la medida en que esto sea técnica y económicamente viable. Todas las Partes podrán, alternativamente, aplicar diferentes estrategias para la reducción de emisiones con las que se alcancen reducciones equivalentes de emisión total.

3. Cada una de las Partes aplicará medidas de control de productos de conformidad con las condiciones y los plazos especificados en el anexo VI.

4. Cada una de las Partes deberá considerar la aplicación de medidas adicionales de gestión de productos, teniendo en cuenta el anexo VII.

5. Cada una de las Partes elaborará y mantendrá inventarios de emisiones de los metales pesados enumerados en el anexo I, para aquellas Partes ubicadas dentro del ámbito geográfico del EMEP, utilizando como mínimo las metodologías especificadas por el Órgano Rector del EMEP y, para aquellas Partes ubicadas fuera del ámbito geográfico del EMEP, utilizando como orientación las metodologías desarrolladas a través del plan de trabajo del Órgano Ejecutivo.

6. Las partes que, después de aplicar los apartados 2 y 3, no puedan cumplir los requisitos del apartado 1 para uno de los metales pesados enumerados en el anexo I, quedarán exentas de sus obligaciones, establecidas en el apartado 1, con respecto a dicho metal pesado.

7. Toda Parte cuya superficie terrestre total supere los 6 000 000 km^2 estará exenta de sus obligaciones, establecidas en los apartados 2, letras b), c) y d), si puede demostrar que, en el plazo de ocho años desde la fecha de entrada en vigor del presente Protocolo, habrá reducido sus emisiones anuales totales de cada uno de los metales pesados incluidos en el anexo I, procedentes de las categorías de fuentes especificadas en el anexo II, al menos un 50 por ciento a partir del nivel de emisión de estas categorías en el año de referencia especificado de acuerdo con el anexo I. Toda Parte que pretenda actuar de acuerdo con este apartado lo especificará así tras la firma o el acceso al presente Protocolo.

Artículo 4

Intercambio de información y tecnología

1. Las Partes facilitarán, en consonancia con sus leyes, reglamentos y prácticas, el intercambio de tecnologías y técnicas concebidas para reducir las emisiones de metales pesados, incluidos, entre otras cosas, los intercambios que fomenten el desarrollo de medidas de gestión de productos y la aplicación de las mejores técnicas disponibles, en particular fomentando:

a) El intercambio comercial de la tecnología disponible;

b) La cooperación y los contactos industriales directos, incluida la creación de empresas coparticipadas;

c) El intercambio de información y experiencia; y

d) La prestación de asistencia técnica.

2. Para promover las actividades especificadas en el apartado 1, las partes crearán condiciones favorables facilitando los contactos y la cooperación entre organizaciones y personas físicas apropiadas de los sectores público y privado que sean capaces de proporcionar tecnología, servicios de diseño e ingeniería, equipos o financiación.

Artículo 5

Estrategias, políticas, programas y medidas

1. Cada una de las Partes elaborará, sin demora injustificada, estrategias, políticas y programas encaminados a cumplir sus obligaciones de conformidad con el presente Protocolo.

2. Todas las Partes podrán, además:

a) Aplicar instrumentos económicos para fomentar la adopción de propuestas eficientes para la reducción de las emisiones de metales pesados;

b) Promover pactos y acuerdos voluntarios entre gobierno e industria;

c) Fomentar un aprovechamiento más eficiente de los recursos y las materias primas;

d) Fomentar el uso de fuentes de energía menos contaminantes;

e) Tomar medidas para desarrollar e introducir sistemas de transporte menos contaminantes;

f) Tomar medidas para suprimir ciertos procesos emisores de metales pesados cuando existan procesos sustitutivos a escala industrial;

g) Tomar medidas para desarrollar y emplear procesos más limpios de cara a la prevención y el control de la contaminación.

3. Las partes podrán tomar medidas más rigurosas que las exigidas por el presente Protocolo.

Artículo 6

Investigación, desarrollo y control

Las partes fomentarán la investigación, el desarrollo, el control y la cooperación, principalmente con respecto a los metales pesados incluidos en el anexo I, en relación, entre otras cosas, con:

a) Niveles de emisión, transporte y depósito a gran distancia y sus modelos matemáticos, niveles existentes en el medio ambiente biótico y abiótico, la formulación de procedimientos para armonizar las metodologías relevantes;

b) Vías de penetración e inventarios de contaminantes en ecosistemas representativos;

c) Efectos relevantes para la salud humana y el medio ambiente, incluyendo la cuantificación de tales efectos;

d) Las mejores técnicas y prácticas disponibles y técnicas de control de emisiones actualmente empleadas por las Partes o en fase de desarrollo;

e) Recogida, reciclaje y, en caso necesario, vertido de productos o residuos que contengan uno o más metales pesados;

f) Metodologías que permitan la consideración de factores socioeconómicos para la evaluación de estrategias de control alternativas;

g) Un enfoque basado en los efectos que integre la información apropiada, incluida la información obtenida conforme a los subapartados a) a f), sobre mediciones o cálculos de niveles ambientales, vías de penetración y efectos para la salud humana y el ambiente, a fin de formular futuras estrategias de control optimizadas que también tengan en cuenta factores económicos y tecnológicos;

h) Alternativas al uso de metales pesados en los productos enumerados en los anexos VI y VII;

i) Recopilación de información sobre niveles de metales pesados en ciertos productos, sobre el potencial de que se liberen emisiones de tales metales durante la fabricación, la transformación, la distribución comercial, la utilización y el vertido del producto, y sobre técnicas de reducción de tales emisiones.

Artículo 7

Informes

1. Sin perjuicio de sus disposiciones legales sobre la confidencialidad de la información comercial:

a) Cada una de las Partes facilitará al Órgano Ejecutivo, a través del Secretario Ejecutivo de la Comisión, con la periodicidad que determinen las Partes reunidas en el marco del Órgano Ejecutivo, información sobre las medidas que haya tomado para aplicar el presente Protocolo;

b) Cada una de las Partes ubicadas dentro del ámbito geográfico del EMEP facilitará al EMEP, a través del Secretario Ejecutivo de la Comisión, con la periodicidad que determine el Órgano Rector del EMEP y que aprueben las partes en una sesión del Órgano Ejecutivo, información sobre los niveles de emisiones de los metales pesados incluidos en el anexo I, utilizando como mínimo las metodologías y la resolución temporal y espacial que especifique el Órgano Rector del EMEP. Las partes ubicadas fuera del ámbito geográfico del EMEP facilitarán información similar al Órgano Ejecutivo si así se les solicita. Además, cada una de las Partes, según el caso, recogerá y facilitará información relevante con respecto a sus emisiones de otros metales pesados, teniendo en cuenta la orientación sobre metodologías y resolución temporal y espacial del Órgano Rector del EMEP y del Órgano Ejecutivo.

2. El formato y contenido de la información que se facilitará de conformidad con el apartado 1, letra a) se ajustará a la decisión que tomen las partes en una sesión del Órgano Ejecutivo. Los términos de tal decisión se revisarán cuando sea necesario para identificar elementos adicionales relativos al formato o contenido de la información que deberá incluirse en los informes.

3. Con suficiente antelación sobre cada sesión anual del Órgano Ejecutivo, el EMEP proporcionará información sobre el transporte y depósito de metales pesados a gran distancia.

Artículo 8

Cálculos

El EMEP, utilizando modelos y mediciones apropiados y con la suficiente antelación sobre cada sesión anual del Órgano Ejecutivo, proporcionará a dicho órgano cálculos de flujos y depósitos transfronterizos de metales pesados dentro del ámbito geográfico del EMEP. En áreas situadas fuera del ámbito geográfico del EMEP se utilizarán modelos apropiados para las circunstancias particulares de las Partes del convenio.

Artículo 9

Cumplimiento

Se revisará periódicamente el cumplimiento de las obligaciones de cada una de las Partes de conformidad con el presente Protocolo. El Comité de Ejecución creado por la decisión 1997/2 del Órgano Ejecutivo en su décimoquinta sesión llevará a cabo dichas revisiones e informará a las Partes reunidas en el órgano ejecutivo de acuerdo con los términos del anexo a la citada decisión, incluidas todas sus enmiendas.

Artículo 10

Revisiones por las Partes en sesiones del Órgano Ejecutivo

1. Las Partes, en las sesiones del Órgano Ejecutivo, de conformidad con el artículo 10, apartado 2, letra a) del Convenio, revisarán la información facilitada por las partes, el EMEP y otros órganos auxiliares y los informes del Comité de Ejecución mencionados en el artículo 9 del presente Protocolo.

2. Las Partes, en las sesiones del Órgano Ejecutivo, continuarán revisando los progresos realizados en el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el presente Protocolo.

3. Las Partes, en las sesiones del Órgano Ejecutivo, revisarán la suficiencia y efectividad de las obligaciones establecidas en el presente Protocolo.

a) En dichas revisiones se tendrá en cuenta la mejor información científica disponible sobre los efectos del depósito de metales pesados, valoraciones de avances tecnológicos y cambios de las condiciones económicas;

b) En dichas revisiones, a la luz de la investigación, el desarrollo, el control y la cooperación que se lleven a cabo de conformidad con el presente Protocolo:

   i) Se evaluarán los progresos realizados en el cumplimiento del objetivo del presente Protocolo;

   ii) Se evaluará si se justifican reducciones adicionales de las emisiones más allá de los niveles exigidos por el presente Protocolo con vistas a reducir aún más los efectos perjudiciales para la salud humana o el ambiente; y

   iii) Se tendrá en cuenta hasta qué punto existe una base satisfactoria para la aplicación de un enfoque basado en efectos;

c) Las Partes especificarán procedimientos, métodos y plazos para dichas revisiones en una sesión del Órgano Ejecutivo.

4. Las Partes, sobre la base de la conclusión de las revisiones mencionadas en el apartado 3 y lo antes posible después de terminada la revisión, elaborarán un plan de trabajo sobre pasos adicionales para reducir las emisiones a la atmósfera de los metales pesados incluidos en el anexo I.

Artículo 11

Resolución de conflictos

1. En caso de conflicto entre dos o más Partes en relación con la interpretación o aplicación del presente Protocolo, las Partes afectadas intentarán resolver dicho conflicto mediante negociaciones u otros medios amistosos de su propia elección. Las Partes en conflicto informarán de ello al Órgano Ejecutivo.

2. A la hora de ratificar, aceptar, aprobar o acceder al presente Protocolo, o en cualquier momento posterior, cualquiera de las Partes que no sea una organización de integración económica regional podrá declarar por medio de un instrumento escrito entregado al Depositario que, con respecto a cualquier conflicto referente a la interpretación o aplicación del Protocolo, reconoce la obligatoriedad, ipso facto y sin acuerdo especial, de uno de los medios siguientes, o de ambos, para la resolución de conflictos, en relación con cualquiera de las Partes que acepte la misma obligación:

a) Sometimiento del conflicto al Tribunal de Justicia Internacional;

b) Arbitraje, de conformidad con los procedimientos a adoptar por las Partes en una sesión del Órgano Ejecutivo, que se celebrará lo antes posible, en un anexo sobre arbitraje.

Cualquiera de las Partes que sea una organización de integración económica regional podrá realizar una declaración con efectos similares en relación con el arbitraje de conformidad con los procedimientos mencionados en el subapartado b) anterior.

3. Toda declaración efectuada de conformidad con el apartado 2 permanecerá en vigor hasta que expire de acuerdo con sus términos o hasta que transcurran tres meses desde la entrega al Depositario de la correspondiente notificación escrita de revocación.

4. Ninguna nueva declaración, notificación de revocación ni la expiración de una declaración afectará en modo alguno a procesos pendientes ante el Tribunal de Justicia Internacional o el tribunal de arbitraje, a menos que las Partes en conflicto acuerden lo contrario.

5. Excepto en el caso de que las Partes en conflicto hayan aceptado los mismos medios de resolución de conflictos del apartado 2, si transcurridos doce meses desde que una de las Partes notificase a otra la existencia de un conflicto entre ellas, las Partes afectadas no hubieran sido capaces de resolver su conflicto con los medios mencionados en el apartado 1, se someterá el conflicto a conciliación a petición de cualquiera de las partes en conflicto.

6. A efectos del apartado 5, se creará una comisión de conciliación. Esta comisión estará compuesta por igual número de miembros nombrados por cada una de las Partes afectadas o, si las Partes en conciliación comparten el mismo interés, por el grupo que comparta dicho interés y un presidente elegido conjuntamente por los miembros así nombrados. La comisión emitirá un laudo recomendatorio, que las partes considerarán de buena fe.

Artículo 12

Anexos

Los anexos al presente Protocolo forman parte integrante del mismo. Los anexos III y VII tienen carácter recomendatorio.

Artículo 13

Enmiendas al Protocolo

1. Cualquiera de las Partes podrá proponer enmiendas al presente Protocolo.

2. Las enmiendas propuestas se presentarán por escrito al Secretario Ejecutivo de la Comisión, quien las comunicará a todas las Partes. Las Partes reunidas en la siguiente sesión del Órgano Ejecutivo discutirán las enmiendas propuestas, siempre que el Secretario Ejecutivo haya distribuido dichas propuestas a las Partes al menos con noventa días de antelación.

3. Las enmiendas al presente Protocolo y a los anexos I, II, IV, V y VI se adoptarán por consenso de las Partes presentes en una sesión del Órgano Ejecutivo y entrarán en vigor, para las Partes que las hayan aceptado, el nonagésimo día a partir de la fecha en la que dos tercios de las Partes hayan entregado al depositario sus instrumentos de aceptación de las mismas. Las enmiendas entrarán en vigor para las demás partes el nonagésimo día a contar desde la fecha en que dichas partes hayan depositado sus instrumentos de aceptación de las mismas.

4. Las enmiendas a los anexos III y VII se adoptarán por consenso de las Partes presentes en una sesión del Órgano Ejecutivo. Transcurridos noventa días desde la fecha de su comunicación a todas las partes por el Secretario Ejecutivo de la Comisión, las enmiendas a dichos anexos surtirán efecto para las partes que no hayan presentado al Depositario una notificación de acuerdo con las disposiciones del apartado 5, siempre que al menos dieciséis Partes no hayan presentado tal notificación.

5. Cualquiera de las Partes que no pueda aprobar una enmienda a los anexos III o VII lo notificará al Depositario por escrito en el plazo de noventa días a contar desde la fecha de la comunicación de su adopción. El Depositario notificará sin demora la recepción de tal notificación a todas las Partes. Cualquiera de las Partes podrá, en cualquier momento, sustituir una aceptación por su notificación previa y, tras la entrega de un instrumento de aceptación al Depositario, la enmienda a dicho anexo surtirá efecto para dicha Parte.

6. En el caso de que se proponga la enmienda de los anexos I, VI o VII con la adición al presente protocolo de un metal pesado, una medida de control de producto o un producto o grupo de Productos:

a) Quien presente la propuesta facilitará al Órgano Ejecutivo la información especificada en la decisión 1998/1 de dicho órgano, incluidas todas sus enmiendas; y

b) Las partes evaluarán la propuesta de conformidad con los procedimientos establecidos en la decisión 1998/1 del Órgano Ejecutivo, incluidas todas sus enmiendas.

7. Toda decisión de enmendar la decisión 1998/1 del Órgano Ejecutivo se tomará por consenso de las Partes reunidas en el marco del Órgano Ejecutivo y surtirá efecto a los sesenta días de la fecha de adopción.

Artículo 14

Firma

1. El presente Protocolo estará disponible para su firma en Aarhus (Dinamarca) los días 24 y 25 de junio de 1998, y después en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York hasta el 21 de diciembre de 1998, por parte de los Estados miembros de la Comisión, así como de los Estados que tengan funciones consultivas en la Comisión de conformidad con el apartado 8 de la resolución 36 (IV) del Consejo Económico y Social del 28 de marzo de 1947, y de organizaciones de integración económica regional, constituidas por Estados miembros soberanos de la Comisión, que tengan competencias con respecto a la negociación, celebración y aplicación de acuerdos internacionales en asuntos comprendidos por el presente Protocolo, siempre que los Estados y organizaciones en cuestión sean Partes del Convenio.

2. En asuntos que sean de su competencia, dichas organizaciones de integración económica regional, en su propio nombre, ejercerán los derechos y cumplirán las obligaciones que el presente Protocolo atribuye a sus Estados miembros. En tales casos, los Estados miembros de dichas organizaciones no estarán facultados para ejercer tales derechos individualmente.

Artículo 15

Ratificación, aceptación, aprobación y acceso

1. El presente Protocolo estará sujeto a la ratificación, aceptación o aprobación de sus signatarios.

2. A partir del 21 de diciembre de 1998, los Estados y organizaciones que cumplan los requisitos del artículo 14, apartado 1, podrán acceder al presente Protocolo.

Artículo 16

Depositario

Los instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o acceso se entregarán al Secretario General de las Naciones Unidas, quien desempeñará las funciones de Depositario.

Artículo 17

Entrada en vigor

1. El presente protocolo entrará en vigor el nonagésimo día a contar desde la fecha en que se haya entregado al Depositario el décimosexto instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o acceso.

2. Para cada Estado y organización mencionado en el artículo 14, apartado 1, que ratifique, acepte o apruebe el presente Protocolo o acceda al mismo después de la entrega del décimosexto instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o acceso, el Protocolo entrará en vigor el nonagésimo día a contar desde la fecha de entrega por dicha Parte de su instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o acceso.

Artículo 18

Retirada

Transcurridos cinco años desde la fecha de entrada en vigor del presente Protocolo con respecto a una de las Partes, esta Parte podrá retirarse del mismo en todo momento mediante notificación escrita al Depositario. Dicha retirada surtirá efecto el nonagésimo día a contar desde la fecha de su recepción por el Depositario, o en la fecha posterior que pueda especificarse en la notificación de retirada.

Artículo 19

Ejemplares auténticos

El original del presente protocolo, cuyos textos en inglés, francés y ruso son igualmente auténticos, se entregará al Secretario General de las Naciones Unidas.

Y en fe de lo cual, los abajo firmantes, debidamente autorizados a tal efecto, firman el presente Protocolo.

Hecho en Aarhus (Dinamarca), a veinticuatro de junio de mil novecientos noventa y ocho.

ANEXO I

METALES PESADOS MENCIONADOS EN EL ARTÍCULO 3, APARTADO 1, Y AÑO DE REFERENCIA PARA LA OBLIGACIÓN

Metal pesado	Año de referencia
Cadmio (Cd)	1990; o año alternativo de 1985 a 1995 inclusive, especificado por una de las Partes con motivo de la ratificación, aceptación, aprobación o acceso
Plomo (Pb)	1990; o año alternativo de 1985 a 1995 inclusive, especificado por una de las Partes con motivo de la ratificación, aceptación, aprobación o acceso
Mercurio (Hg)	1990; o año alternativo de 1985 a 1995 inclusive, especificado por una de las Partes con motivo de la ratificación, aceptación, aprobación o acceso

ANEXO II

CATEGORÍAS DE FUENTES ESTACIONARIAS

I. INTRODUCCIÓN

1. Las instalaciones o partes de instalaciones dedicadas a la investigación, desarrollo y pruebas de nuevos productos y procesos no son objeto del presente anexo.

2. Los umbrales indicados a continuación se refieren en general a capacidades de producción. Si un operador desempeña varias actividades que corresponden al mismo subepígrafe en la misma instalación o el mismo establecimiento, se sumarán las capacidades de dichas actividades.

II. LISTA DE CATEGORÍAS

Categoría	Descripción de la categoría
1	Instalaciones de combustión con una potencia térmica consumida nominal neta superior a 50 MW
2	Instalaciones de sinterización o tostación de menas o concentrados metálicos (inclusive sulfuro mineral) con una capacidad superior a 150 toneladas diarias de sinterizado por mena o concentrado ferroso, y 30 toneladas diarias de sinterizado para la tostación de cobre, plomo o zinc, o tratamientos de menas de oro y mercurio
3	Instalaciones para la producción de lingotes de hierro o acero (fusión primaria o secundaria, inclusive hornos de arco eléctrico) incluida la colada continua, con una capacidad superior a 2,5 toneladas por hora
4	Funderías de metal férreo con una capacidad de producción superior a 20 toneladas diarias
5	Instalaciones para la producción de cobre, plomo y zinc a partir de menas, concentrados o materias primas secundarias por medio de procesos metalúrgicos, con una capacidad superior a 30 toneladas diarias de metal en el caso de las instalaciones primarias y 15 toneladas diarias de metal en el caso de las instalaciones secundarias, o de cualquier producción primaria de mercurio
6	Instalaciones de fundición (refino, moldeo en fundería, etc.), incluida la aleación, de cobre, plomo y zinc, inclusive productos recuperados, con una capacidad de fundición superior a 4 toneladas diarias en el caso del plomo o 20 toneladas diarias en el caso del cobre y el zinc
7	Instalaciones para la producción de escoria cementera en hornos giratorios con una capacidad productiva superior a 500 toneladas diarias, o en otro tipo de hornos con una capacidad productiva superior a 50 toneladas diarias
8	Instalaciones para la fabricación de vidrio que utilicen plomo en el proceso, con una capacidad de fundición superior a 20 toneladas diarias
9	Instalaciones para la producción de clorálcalis por electrólisis mediante el proceso de pila de mercurio
10	Instalaciones para la incineración de residuos médicos o peligrosos con una capacidad superior a 1 tonelada por hora, o para la incineración conjunta de residuos médicos o peligrosos, especificadas de conformidad con la legislación nacional
11	Instalaciones para la incineración de residuos municipales con una capacidad superior a 3 toneladas por hora, o para la incineración conjunta de residuos municipales, especificadas de conformidad con la legislación nacional

ANEXO III

MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES PARA CONTROLAR LAS EMISIONES DE METALES PESADOS Y SUS COMPUESTOS PROCEDENTES DE LAS FUENTES CATEGORIZADAS EN EL ANEXO II

I. INTRODUCCIÓN

1. Este anexo tiene por objeto orientar a las Partes para que puedan determinar las mejores técnicas disponibles para fuentes estacionarias que les permitan cumplir las obligaciones del Protocolo.

2. El término «mejores técnicas disponibles» (Best Available Techniques, BAT) hace referencia a la fase más efectiva y avanzada en el desarrollo de actividades y sus métodos de trabajo que indican la idoneidad práctica de determinadas técnicas para servir de base, en principio, para valores límite de emisión destinados a prevenir, y si ello es inviable, a reducir en términos generales las emisiones y su impacto en el ambiente en su conjunto:

   — El término «técnicas» incluye tanto la tecnología utilizada como la forma de diseñar, construir, mantener, explotar y desmantelar la instalación;

   — El término «disponibles» se refiere a técnicas desarrolladas a una escala que permita su aplicación en el sector industrial correspondiente, en condiciones económica y técnicamente viables, teniendo en cuenta sus costes y ventajas, sin que importe que dichas técnicas puedan utilizarse o producirse en un territorio distinto del de la Parte en cuestión, siempre que el operador tenga la posibilidad razonable de acceder a las mismas;

   — El término «mejores» significa que se trata de las más eficaces con miras a conseguir un alto nivel general de protección del ambiente en su conjunto.

   Para determinar cuáles son las mejores técnicas disponibles, deberá prestarse especial consideración, generalmente o en casos específicos, a los factores siguientes, teniendo en cuenta los costes y beneficios probables de una medida y los principios de precaución y prevención:

   — El uso de tecnología baja en residuos;

   — El uso de sustancias menos peligrosas;

   — El favorecimiento de la recuperación y el reciclaje de las sustancias generadas y utilizadas en el proceso y de los residuos;

   — Procesos, equipamientos o métodos de trabajo comparables que hayan sido probados con éxito a escala industrial;

   — Avances tecnológicos y variaciones del conocimiento científico y la comprensión científica;

   — La naturaleza, los efectos y el volumen de las emisiones en cuestión;

   — Las fechas de puesta en servicio de instalaciones nuevas o existentes;

   — El tiempo necesario para introducir la mejor técnica disponible;

   — El consumo y la naturaleza de las materias primas (incluida el agua) utilizadas en el proceso y su eficiencia energética;

   — La necesidad de evitar o reducir al mínimo el impacto total de las emisiones sobre el ambiente y los riesgos para el mismo;

   — La necesidad de evitar accidentes y de minimizar sus consecuencias para el ambiente.

   El concepto de mejores técnicas disponibles no tiene por objeto la prescripción de una técnica o tecnología específica, sino que se tengan en cuenta las características técnicas de la instalación en cuestión, su ubicación geográfica y las condiciones ambientales locales.

3. La información relativa a costes y resultados del control de emisiones se basa en documentación oficial del órgano ejecutivo y sus órganos auxiliares, en especial documentos recibidos y revisados por el Grupo de Trabajo sobre emisiones de metales pesados y el Grupo de Trabajo Preparatorio específico sobre metales pesados. Además, se han tenido en cuenta otras informaciones internacionales sobre mejores técnicas disponibles para el control de emisiones (p.ej. las notas técnicas de la Comunidad Europea sobre BAT, las recomendaciones de la PARCOM sobre BAT, e información aportada directamente por expertos).

4. La experiencia con nuevos productos y nuevas plantas que incorporan técnicas de baja emisión, así como con la readaptación de plantas existentes, aumenta continuamente; por consiguiente, este anexo puede necesitar enmiendas y actualizaciones.

5. Este anexo enumera varias medidas que abarcan todo un abanico de costes y eficiencias. La elección de medidas para un caso particular dependerá de, y puede verse limitada por, varios factores, inclusive las circunstancias económicas, la infraestructura tecnológica, la existencia de dispositivos de control de emisiones, la seguridad, el consumo de energía y si la fuente es nueva o existente.

6. El presente anexo tiene en cuenta las emisiones de cadmio, plomo y mercurio y sus compuestos, en forma sólida (aglomerados en partículas) y/o gaseosa. En general, no se considera aquí la especiación de estos compuestos. No obstante, se ha tenido en cuenta la eficiencia de los dispositivos de control de emisiones en relación con las propiedades físicas del metal pesado, especialmente en el caso del mercurio.

7. Los valores de emisión expresados en mg/m^3 hacen referencia a condiciones estándar (volumen a 273,15 K, 101,3 kPa, gas seco), sin corrección en función del contenido de oxígeno salvo que se especifique lo contrario, y se calculan de acuerdo con el proyecto del CEN (Comité Europeo de Normalización) y, en algunos casos, de acuerdo con técnicas nacionales de muestreo y control.

II. OPCIONES GENERALES PARA LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES DE METALES PESADOS Y SUS COMPUESTOS

8. Existen varias posibilidades para controlar o prevenir las emisiones de metales pesados. Las medidas de reducción de emisiones se centran en tecnologías complementarias y la modificación de procesos (inclusive el mantenimiento y control operativo). Están disponibles las siguientes medidas, que pueden aplicarse en función de las condiciones técnicas y/o económicas:

   a) Aplicación de tecnologías industriales de baja emisión, en especial en instalaciones nuevas;

   b) Depuración de gases de escape (medidas de reducción secundarias) con filtros, lavadores, absorbentes, etc.;

   c) Cambio o preparación de materias primas, combustibles y/u otros materiales de trabajo (p.ej. uso de materias primas con bajo contenido de metales pesados);

   d) Mejores prácticas de gestión, como un buen orden y limpieza, programas de mantenimiento preventivo, o medidas primarias tales como el encapsulado de los aparatos que generan polvo;

   e) Técnicas apropiadas de gestión ambiental para el uso y vertido de ciertos productos que contengan Cd, Pb o Hg.

9. Es necesario supervisar los procedimientos de supresión para asegurarse de que se implantan correctamente medidas y prácticas de control apropiadas y que se obtiene una reducción eficaz de las emisiones. La supervisión de los procedimientos de supresión incluirá:

   a) La elaboración de un inventario de medidas de reducción anteriormente definidas que ya hayan sido implantadas;

   b) La comparación de las reducciones reales de las emisiones de Cd, Pb y Hg con los objetivos del Protocolo;

   c) La caracterización de emisiones cuantificadas de Cd, Pb y Hg procedentes de fuentes relevantes con técnicas apropiadas;

   d) Auditorías periódicas de las medidas de supresión por parte de las autoridades legales a fin de asegurar su funcionamiento eficiente.

10. Las medidas de reducción de emisiones deberán ser eficientes. Las consideraciones de estrategia eficiente deberán basarse en los costes totales anuales por unidad suprimida (incluyendo la inversión y los costes de explotación). También deberán considerarse los costes de reducción de emisiones con respecto al proceso global.

III. TÉCNICAS DE CONTROL

11. Las principales categorías de técnicas de control disponibles para la supresión de emisiones de Cd, Pb y Hg consisten en medidas primarias tales como la sustitución de materias primas y/o combustibles y el uso de tecnologías industriales de baja emisión, y medidas secundarias tales como el control de emisiones fugitivas y la depuración de gases de escape. En el capítulo IV se especifican técnicas sectoriales concretas.

12. Los datos sobre eficiencia se derivan de la experiencia práctica y se considera que reflejan las capacidades de las instalaciones actuales. La eficiencia total de las reducciones de gases de combustión y emisiones fugitivas depende en gran medida del comportamiento de evacuación de los colectores de polvo y gases (p.ej. campanas de aspiración). Se han acreditado eficiencias de captura/recogida superiores al 99 %. En determinados casos, la experiencia ha demostrado que las medidas de control pueden reducir las emisiones totales un 90 % o más.

13. En el caso de las emisiones de Cd, Pb y Hg aglomeradas en partículas, es posible capturar los metales por medio de dispositivos separadores de polvo. La tabla 1 indica concentraciones típicas de polvo tras depurar gases con técnicas seleccionadas. La mayoría de estas medidas se han aplicado generalmente en diversos sectores. La tabla 2 describe el rendimiento mínimo esperado de las técnicas seleccionadas para capturar mercurio gaseoso. La aplicación de estas medidas depende de los procesos utilizados y su relevancia es mayor si las concentraciones de mercurio en los gases de combustión son altas.

Tabla 1

Rendimiento de los dispositivos separadores de polvo expresado en concentraciones medias de polvo por hora

	Concentraciones de polvo tras la depuración (mg/m^3)
Filtros textiles	< 10
Filtros textiles, tipo membrana	< 1
Precipitadores electrostáticos secos	< 50
Precipitadores electrostáticos húmedos	< 50
Lavadores de alta eficiencia	< 50

Nota: Los ciclones y lavadores de media y baja presión suelen presentar una menor eficiencia de eliminación de polvo.

Tabla 2

Rendimiento mínimo esperado de los separadores de mercurio, expresado en concentraciones medias de mercurio por hora

	Contenido de mercurio tras la depuración (mg/m^3)
Filtro de selenio	< 0,01
Lavador de selenio	< 0,2
Filtro de carbono	< 0,01
Inyección de carbono+separador de polvo	< 0,05
Proceso de cloruro Odda Norzink	< 0,1
Proceso de sulfuro de plomo	< 0,05
Proceso Bolkem (tiosulfato)	< 0,1

14. Es preciso asegurar que estas técnicas de control no creen otros problemas ambientales. Deberá evitarse un determinado proceso de baja emisión al aire si empeora el impacto ambiental total de la descarga de metales pesados, p.ej. debido a una mayor contaminación del agua por efluentes líquidos. También es preciso tener en cuenta el destino del polvo capturado a consecuencia de la mejora de la depuración de gases. Un impacto negativo para el medio ambiente derivado de la manipulación de estos residuos reducirá la ventaja obtenida con la disminución de las emisiones de polvo y humos industriales a la atmósfera.

15. Las medidas de reducción de emisiones pueden concentrarse en técnicas industriales así como en la depuración de gases de escape. Ambas no son independientes entre sí; la elección de un proceso determinado podría descartar algunos métodos de depuración de gases.

16. La elección de una técnica de control dependerá de parámetros tales como la concentración y/o especiación de los contaminantes en el gas crudo, el caudal volumétrico del gas, la temperatura del gas, entre otros. Por consiguiente, los campos de aplicación pueden solaparse; en tal caso, deberá elegirse la técnica más apropiada según las condiciones específicas del caso.

17. A continuación se describen medidas adecuadas para reducir las emisiones de gases de chimeneas en varios sectores. Es preciso tener en cuenta las emisiones fugitivas. El control de las emisiones de polvo asociadas a la descarga, manipulación y apilamiento de materias primas o subproductos, aunque no es relevante para el transporte a gran distancia, puede ser importante para el medio ambiente local. Las emisiones pueden reducirse trasladando estas actividades a naves completamente cerradas, que pueden equiparse con instalaciones de ventilación y extracción de polvo, sistemas de pulverización u otros controles adecuados. En caso de apilamiento en áreas descubiertas, la superficie del material deberá protegerse de otro modo frente a la fuerza de arrastre del viento. Los caminos y áreas de apilamiento deberán mantenerse limpios.

18. Las cifras de coste/inversión indicadas en las tablas se han obtenido de diversas fuentes y son muy específicas. Están expresadas en USD de 1990, año en que 1 USD equivalía a 0,8 ecu. Dependen de factores tales como la capacidad de la planta, la eficiencia de eliminación y la concentración del gas crudo, el tipo de tecnología y la elección de nuevas instalaciones en lugar de la readaptación.

IV. SECTORES

19. Este capítulo contiene una tabla por cada sector relevante que indica las principales fuentes de emisión, medidas de control basadas en las mejores técnicas disponibles, su eficiencia de reducción específica y los costes asociados, si se conocen. Salvo indicación contraria, las eficiencias de reducción indicadas en las tablas se refieren a emisiones directas de gases de escape.

Combustión de combustibles fósiles en calderas industriales y calderas de compañías de suministros públicos (anexo II, categoría 1)

20. La combustión de carbón en calderas industriales y de compañías de suministros públicos es una fuente importante de emisiones de mercurio de carácter antropogénico. El contenido de metales pesados es normalmente varios órdenes de magnitud superior en el carbón que en el petróleo o el gas natural.

21. La mejora de la eficiencia en la conversión de energía y las medidas de conservación de la energía provocará una disminución de las emisiones de metales pesados gracias a la reducción del consumo de combustible. La combustión de gas natural o combustibles alternativos con un bajo contenido de metales pesados en lugar del carbón también daría lugar a una reducción significativa de las emisiones de metales pesados, como el mercurio. La tecnología de ciclo combinado de gasificación integral (Integrated Gasification Combined Cycle, IGCC) es una nueva tecnología para centrales energéticas con un bajo potencial de emisiones.

22. Con excepción del mercurio, los metales pesados se emiten en estado sólido, asociados con partículas de cenizas volantes. Las diferentes tecnologías de combustión de carbón presentan diferentes magnitudes de generación de cenizas volantes: las calderas de parrilla, un 20-40 %; la combustión en lecho fluidizado, un 15 %; las calderas de fondo seco (combustión de carbón pulverizado), un 70-100 % de ceniza total. Se ha confirmado que el contenido de metales pesados es superior en la fracción de pequeñas partículas de las cenizas volantes.

23. El beneficio — p.ej. «lavado» o «biotratamiento» — del carbón reduce el contenido de metales pesados asociado a la materia inorgánica del carbón. Sin embargo, el grado de eliminación de metales pesados varía mucho con esta tecnología.

24. Puede obtenerse una eliminación total de polvo superior al 99,5 % con precipitadores electrostáticos (Electrostatic Precipitators, ESP) o filtros textiles (Fabric Filters, FF), consiguiéndose en muchos casos concentraciones de polvo en torno a 20 mg/m^3. Con excepción del mercurio, las emisiones de metales pesados pueden reducirse al menos un 90-99 %, correspondiendo la cifra inferior a los elementos más fácilmente volatilizados. La baja temperatura del filtro contribuye a reducir el contenido de gases de escape del mercurio gaseoso.

25. La aplicación de técnicas de reducción de emisiones de óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre y partículas de los gases de combustión también puede eliminar los metales pesados. Deberá evitarse el posible impacto entre los distintos medios con un tratamiento apropiado de las aguas residuales.

26. Utilizando las técnicas mencionadas, las eficiencias de eliminación del mercurio varían mucho de una planta a otra, como puede verse en la tabla 3. Continúan las investigaciones para desarrollar técnicas de eliminación de mercurio, pero hasta que estén disponibles a escala industrial, no se ha definido la mejor técnica disponible para el fin específico de la eliminación del mercurio.

Tabla 3

Medidas de control, eficiencias y costes de reducción de emisiones de combustibles fósiles

Fuente de emisión	Medida(s) de control	Eficiencia de reducción (%)	Costes de supresión
Combustión de gasóleo	Cambio de gasóleo a gas	Cd, Pb: 100; Hg: 70-80	Muy específicos
Combustión de carbón	Cambio de carbón a combustibles con menores emisiones de metales pesados	Polvo: 70-100	Muy específicos
	ESP (lado frío)	Cd, Pb: > 90; Hg: 10-40	Inversión específica USD 5-10/m^3 de gas residual por hora (> 200,000 m^3/h)
	Desulfuración de gases de combustión húmedos (Flue Gas Desulphurization, FGD) (1)	Cd, Pb: > 90; Hg: 10-90 (2)	—
	Filtros textiles (FF)	Cd: > 95; Pb: > 99; Hg: 10-60	Inversión específica USD 8-15/m^3 de gas residual por hora (> 200,000 m^3/h)

(1) Las eficiencias de eliminación de Hg aumentan con la proporción de mercurio iónico. Las instalaciones de reducción catalítica selectiva (Selective Catalytic Reduction, SCR) facilitan la formación de Hg(II).

(2) Esto se refiere principalmente a la reducción de SO_2. La reducción de las emisiones de metales pesados es un beneficio colateral. (Inversión específica USD 60-250/kW_{el}.)

Industria primaria del hierro y el acero (anexo II, categoría 2)

27. Esta sección trata de las emisiones procedentes de plantas de sinterización, plantas de granulado, altos hornos y acerías con horno de oxígeno básico (Basic Oxygen Furnace, BOF). Las emisiones de Cd, Pb y Hg están asociadas a partículas. El contenido de metales pesados nocivos presentes en el polvo emitido depende de la composición de las materias primas y de los tipos de metales de aleación añadidos en la fabricación de acero. La tabla 4 indica las medidas de reducción de emisiones más relevantes. Siempre que sea posible deberán utilizarse filtros textiles; si las condiciones lo impiden, pueden utilizarse precipitadores electrostáticos y/o lavadores de alta eficiencia.

28. Si se utilizan BAT en la industria primaria del hierro y el acero, la emisión total específica de polvo directamente relacionado con el proceso puede reducirse hasta los siguientes niveles:

Plantas de sinterización: 40-120 g/Mg

Plantas de granulado: 40 g/Mg

Alto horno: 35-50 g/Mg

BOF (horno de oxígeno básico): 35-70 g/Mg.

29. La depuración de gases a base de filtros textiles reducirá el contenido de polvo a menos de 20 mg/m^3, mientras que los precipitadores electrostáticos y los lavadores reducirán el contenido de polvo a 50 mg/m^3 (en promedio por hora). Sin embargo, existen muchas aplicaciones de los filtros textiles en la industria primaria del hierro y el acero que pueden conseguir valores muy inferiores.

Tabla 4

Fuentes de emisión, medidas de control, eficiencias y costes de reducción de polvo en la industria primaria del hierro y el acero

Fuente de emisión	Medida(s) de control	Eficiencia de reducción de polvo (%)	Costes de supresión (coste totales, USD)
Plantas de sinterización	Sinterización con emisiones optimizadas	aprox. 50	—
	Lavadores y ESP	> 90	—
	Filtros textiles	> 99	—
Plantas de granulado	ESP + reactor de cal + filtros textiles	> 99	—
	Lavadores	> 95	—
Altos hornos	FF/ESP	> 99	ESP: 0,24-1/Mg de hierro
Depuración de gases en altos hornos	Lavadores húmedos	> 99	—
	ESP húmedos	> 99	—
BOF	Extracción primaria de polvo: separador húmedo/ ESP/FF	> 99	ESP seco: 2,25/Mg de acero
	Extracción secundaria de polvo: ESP seco/FF	> 97	FF: 0,26/Mg de acero
Emisiones fugitivas	Cintas transportadoras cerradas, encapsulado, humectación del material almacenado, limpieza de carreteras	80-99	—

30. La reducción directa y la fundición directa están en fase de desarrollo y pueden reducir la necesidad de plantas de sinterización y altos hornos en el futuro. La aplicación de estas tecnologías depende de las características del mineral y exige procesar el producto resultante en un horno de arco eléctrico, equipado con controles apropiados.

Industria secundaria del hierro y el acero (anexo II, categoría 3)

31. Es muy importante capturar todas las emisiones eficientemente. Ello es posible instalando cámaras abovedadas o campanas móviles o mediante la evacuación total de la nave. Es preciso depurar las emisiones capturadas. En todos los procesos emisores de polvo en la industria secundaria del hierro y el acero, la extracción de polvo con filtros textiles, que reduce el contenido de polvo a menos de 20 mg/m^3, se considerará una BAT (mejor técnica disponible). Si también se utiliza una BAT para minimizar las emisiones fugitivas, la emisión de polvo específica (incluidas las emisiones fugitivas directamente relacionadas con el proceso) no superará el rango de 0,1 a 0,35 kg/Mg de acero. Hay muchos ejemplos de contenido de polvo en gases limpios por debajo de 10 mg/m^3 utilizando filtros textiles. La emisión de polvo específica suele ser en tales casos inferior a 0,1 kg/Mg.

32. Para la fundición de chatarra se utilizan dos tipos de horno diferentes: hornos de reverbero y hornos de arco eléctrico (Electric Arc Furnace, EAF) en los casos en que los hornos de reverbero están a punto de quedar desfasados.

33. El contenido de los metales pesados nocivos presentes en el polvo emitido depende de la composición de la chatarra de hierro y acero y de los tipos de metales de aleación añadidos en la fabricación de acero. Las mediciones realizadas en EAF han demostrado que el 95 % del mercurio emitido y el 25 % de las emisiones de cadmio toman la forma de vapor. La tabla 5 indica las medidas de reducción de las emisiones de polvo más relevantes.

Tabla 5

Fuentes de emisión, medidas de control, eficiencias y costes de reducción de polvo en la industria secundaria del hierro y el acero

Fuente de emisión	Medida(s) de control	Eficiencia de reducción de polvo (%)	Costes de supresión (costes totales, USD)
EAF	ESP	> 99	—
	FF	> 99,5	FF: 24/Mg de acero

Funderías de hierro (anexo II, categoría 4)

34. Es muy importante capturar todas las emisiones eficientemente. Ello es posible instalando cámaras abovedadas o campanas móviles o mediante la evacuación total de la nave. Es preciso depurar las emisiones capturadas. En las funderías de hierro se trabaja con hornos de cubilote, hornos de arco eléctrico y hornos de inducción. Las emisiones directas de metales pesados en estado gaseoso y en partículas están especialmente asociadas a la fundición y, en algunos casos y en menor medida, al moldeo. Las emisiones fugitivas proceden de la manipulación de materias primas, de la fundición, del moldeo y del desbarbado. La tabla 6 indica las medidas de reducción de emisiones más relevantes con sus datos de eficiencia alcanzable y costes de reducción, si se conocen. Estas medidas pueden reducir las concentraciones de polvo a 20 mg/m^3 o menos.

35. La industria de fundición del hierro comprende una gran diversidad de establecimientos de proceso. En las instalaciones existentes más pequeñas, las medidas indicadas pueden no ser BAT si no son económicamente viables.

Tabla 6

Fuentes de emisión, medidas de control, eficiencias y costes de reducción de polvo en funderías de hierro

Fuente de emisión	Medida(s) de control	Eficiencia de reducción de polvo (%)	Costes de supresión (costes totales, USD)
EAF	ESP	> 99	—
	FF	> 99,5	FF: 24/Mg de hierro
Horno de inducción	FF/absorción seca + FF	> 99	—
Cubilote de tiro frío	Extracción bajo la puerta: FF	> 98	—
	Extracción sobre la puerta:		
	FF + preextracc. de polvo	> 97	8-12/Mg de hierro
	FF + quimioadsorción	> 99	45/Mg de hierro
Cubilote de tiro caliente	FF + preextracción	> 99	23/Mg de hierro
	Desintegrador/lavador Venturi	> 97	—

Industria primaria y secundaria de metales no férreos (anexo II, categorías 5 y 6)

36. Esta sección trata de las emisiones y del control de emisiones de Cd, Pb y Hg en la producción primaria y secundaria de metales no férreos como el plomo, el cobre, el zinc, el estaño y el níquel. Debido a la gran cantidad de materias primas diferentes utilizadas y a los diversos procesos aplicados, en este sector pueden emitirse casi todo tipo de metales pesados y sus compuestos. Dados los metales pesados nocivos contemplados en este anexo, la producción de cobre, plomo y zinc es particularmente relevante.

37. Los minerales y concentrados de mercurio se procesan inicialmente por trituración, y a veces por tamizado. Las técnicas de beneficio del mineral no se utilizan extensivamente, aunque se ha aplicado la flotación en algunas instalaciones de transformación de mineral de baja calidad. Después se calienta el mineral triturado bien en retortas (en plantas pequeñas), bien en hornos (en plantas grandes), a las temperaturas de sublimación del sulfuro mercúrico. El vapor de mercurio resultante se condensa en un sistema de enfriamiento y se recoge en forma de mercurio metálico. Es preciso eliminar el hollín de los condensadores y cubas de sedimentación, tratarlo con cal y devolverlo al horno o retorta.

38. Con las técnicas siguientes puede recuperarse el mercurio eficientemente:

— Medidas de reducción de la generación de polvo durante las operaciones de extracción minera y apilamiento, incluida la minimización del tamaño de las pilas de almacenaje;

— Calentamiento indirecto del horno;

— Mantener el mineral lo más seco posible;

— Situar el gas introducido en el condensador a una temperatura de sólo 10 a 20 °C por encima del punto de rocío;

— Mantener la temperatura de salida lo más baja posible; y

— Pasar los gases de reacción a través de un lavador post-condensación y/o un filtro de selenio.

La formación de polvo puede mantenerse baja mediante calentamiento indirecto, proceso separado de clases de mineral de grano fino, y control del contenido de agua del mineral. El polvo debe eliminarse del gas de reacción caliente antes de que entre a la unidad de condensación de mercurio con ciclones y/o precipitadores electrostáticos.

39. Para la producción de oro por amalgama, pueden aplicarse estrategias similares a las utilizadas con el mercurio. El oro también se produce con técnicas distintas de la amalgama, que se consideran preferibles para plantas nuevas.

40. Los metales no férreos se producen principalmente a partir de minerales sulfíticos. Por razones técnicas y de calidad del producto, el gas de escape debe someterse a una minuciosa extracción de polvo (< 3 mg/m^3) y también podría ser necesaria una eliminación adicional del mercurio antes de introducirlo en una planta de contacto de SO_3, minimizando también de este modo las emisiones de metales pesados.

41. Deberán utilizarse filtros textiles cuando sea apropiado. Permiten obtener un contenido de polvo inferior a 10 mg/m^3. El polvo de toda la producción pirometalúrgica se reciclará dentro o fuera de la fábrica, siempre que se proteja la salud de los trabajadores.

42. Para la producción primaria de plomo, las primeras experiencias indican que existen nuevas e interesantes tecnologías de reducción en fundición directa sin sinterización de los concentrados. Estos procesos son ejemplos de una nueva generación de tecnologías de fundición directa autógena de plomo que contaminan menos y consumen menos energía.

43. El plomo secundario se produce principalmente a partir de baterías usadas de coches y camiones, que se desmantelan antes de cargarse en el horno de fundición. Esta BAT debe incluir una operación de fundición en un horno giratorio corto u horno de cuba. Los quemadores de oxicombustible pueden reducir el volumen de gases residuales y la producción de polvo de combustión en un 60 %. La depuración de los gases de combustión con filtros textiles permite conseguir niveles de concentración de polvo de 5 mg/m^3.

44. La producción primaria de zinc se realiza por medio de la tecnología de electroextracción por tostación-lixiviación. La lixiviación a presión puede ser una alternativa a la tostación y puede considerarse una BAT para nuevas plantas en función de las características del concentrado. Las emisiones de la producción pirometalúrgica de zinc en hornos de fundición imperial (Imperial Smelting, IS) puede minimizarse utilizando un tragante de horno de doble cono y depurando con lavadores de alta eficiencia, una evacuación y depuración eficiente de gases procedentes de coladas de plomo y escoria, y una depuración minuciosa (< 10 mg/m^3) de los gases de escape del horno ricos en CO.

45. Para recuperar el zinc de los residuos oxidados se procesan estos en un horno IS. Primero se tratan los residuos de muy bajo contenido y el polvo de combustión (p.ej. de la industria del acero) en hornos giratorios (hornos Waelz) en los que se fabrica un óxido con un alto contenido de zinc. Los materiales metálicos se reciclan por fundición en hornos de inducción o en hornos con calentamiento directo o indirecto por gas natural o combustibles líquidos o en retortas verticales New Jersey, en las que pueden reciclarse muy diversos materiales secundarios oxídicos o metálicos. También puede recuperarse zinc de la escoria de los hornos de plomo con un proceso de reducción de escorias.

Tabla 7a)

Fuentes de emisión, medidas de control, eficiencias y costes de reducción de polvo en la industria primaria de metales no férreos.

Fuente de emisión	Medida(s) de control	Eficiencia de reducción de polvo (%)	Costes de supresión (coste totales, USD)
Emisiones fugitivas	Campanas de aspiración, encapsulado, etc., depuración de gases de escape por FF	> 99	—
Tostación/ sinterización	Sinterización de tiro ascendente: ESP + lavadores (antes de la planta de ácido sulfúrico de doble contacto) + FF para gases de cola	—	7-10/Mg de H_2SO_4
Fundición convencional (reducción en alto horno)	Horno de cuba: tragante cerrado/evacuación eficiente de piqueras + FF, regueras cubiertas, tragante de horno de doble cono	—	—
Fundición imperial	Lavado de alta eficiencia	> 95	—
	Lavadores Venturi	—	—
	Tragante de horno de doble cono	—	4/Mg de metal producido
Lixiviación a presión	La aplicación depende de las características de lixiviación de los concentrados	> 99	específicos de la fábrica
Procesos de reducción por fundición directa	Fusión rápida, p.ej. procesos de Kivcet, Outokumpu y Mitsubishi	—	—
	Fusión en baño, p.ej. convertidor giratorio con soplado por tragante, procesos de Ausmelt, Isasmelt, QSL y Noranda	Ausmelt: Pb 77, Cd 97; QSL: Pb 92, Cd 93	QSL: costes de explotación 60/Mg de Pb

Tabla 7b)

Fuentes de emisión, medidas de control, eficiencias y costes de reducción de polvo en la industria secundaria de metales no férreos.

Fuente de emisión	Medida(s) de control	Eficiencia de reducción de polvo (%)	Costes de supresión (coste totales, USD)
Producción de plomo	Horno giratorio corto: campanas de aspiración para piqueras + FF; condensador tubular, quemador de oxigás	99,9	45/Mg de Pb
Producción de zinc	Fundición imperial	> 95	14/Mg de Zn

46. En general, los procesos deberán combinarse con un recogedor de polvo eficaz para gases primarios y emisiones fugitivas. Las tablas 7a) y b) indican las medidas de reducción de emisiones más relevantes. En algunos casos se han conseguido concentraciones de polvo inferiores a 5 mg/m^3 utilizando filtros textiles.

Industria cementera (anexo II, categoría 7)

47. Los hornos de cemento pueden utilizar combustibles secundarios, como aceite residual o neumáticos de desecho. Si se utilizan residuos, pueden aplicarse los requisitos sobre emisiones para los procesos de incineración de residuos, y si se utilizan residuos peligrosos, en función de la cantidad utilizada en la planta, pueden aplicarse los requisitos sobre emisiones para procesos de incineración de residuos peligrosos. Sin embargo, este apartado se refiere a los hornos alimentados con combustibles fósiles.

48. Se emiten partículas en todas las fases del proceso de producción de cemento, consistentes en la manipulación de materiales, la preparación de materias primas (trituradoras, secadoras), la producción de escoria cementera y la preparación del cemento.

49. Para la producción de escoria cementera existen los siguientes tipos de hornos: horno giratorio largo seco, horno giratorio con precalentador de ciclón, horno giratorio con precalentador de parrilla, horno de cuba. En términos de necesidades energéticas y oportunidades de control de emisiones, son preferibles los hornos giratorios con precalentadores de ciclón.

50. A efectos de termorrecuperación, los gases de escape del horno giratorio son conducidos a través del sistema de precalentamiento y de los molinos secadores (si están instalados) antes de someterse a la extracción de polvo. El polvo recogido vuelve al material de alimentación.

51. Los gases de escape liberan menos del 0,5 % del plomo y del cadmio que entran al horno. El alto contenido de álcali y la acción de lavado del horno propician la retención de metal en la escoria cementera o polvo de horno.

52. Las emisiones de metales pesados al aire pueden reducirse, por ejemplo, realizando una toma de purga y acumulando el polvo recogido en lugar de devolverlo a la alimentación de materia prima. Sin embargo, deberán ponderarse estas consideraciones en cada caso frente a las consecuencias de la liberación de los metales pesados a la pila de residuos. Otra posibilidad es la derivación de ceniza caliente, que se descarga en parte justo delante de la entrada del horno y se alimenta a la planta de preparación de cemento. La alternativa es añadir el polvo a la escoria cementera. Otra medida importante es manejar el horno de manera estable y muy bien controlada, a fin de evitar paradas de emergencia de los precipitadores electrostáticos, que pueden ser provocadas por excesivas concentraciones de CO. Es importante evitar altos picos de emisiones de metales pesados en el caso de que se produzca una parada de emergencia.

53. La tabla 8 indica las medidas de reducción de emisiones más relevantes. Para reducir las emisiones directas de polvo de trituradoras, molinos y secadoras, se utilizan principalmente filtros textiles, mientras que los gases residuales del horno y del enfriador de escoria cementera se controlan con precipitadores electrostáticos. Con los ESP, las concentraciones de polvo pueden reducirse a menos de 50 mg/m^3. Si se utilizan FF, el contenido de polvo en gas limpio puede reducirse a 10 mg/m^3.

Tabla 8

Fuentes de emisión, medidas de control, eficiencias y costes de reducción en la industria cementera

Fuente de emisión	Medida(s) de control	Eficiencia de reducción (%)	Costes de supresión
Emisiones directas de trituradoras, molinos, secadoras	FF	Cd, Pb: > 95	—
Emisiones directas de hornos giratorios, enfriadores de escoria cementera	ESP	Cd, Pb: > 95	—
Emisiones directas de hornos giratorios	Adsorción de carbono	Hg: > 95	—

Industria del vidrio (anexo II, categoría 8)

54. En la industria del vidrio, las emisiones de polvo son especialmente importantes dados los diversos tipos de vidrio en los que se introduce plomo como materia prima (p.ej. vidrio ornamental, tubos de rayos catódicos). En el caso del vidrio de sosa y cal para vidrio hueco, las emisiones de plomo dependen de la calidad del vidrio reciclado utilizado en el proceso. El contenido de plomo en el polvo procedente de la fundición de vidrio ornamental suele oscilar entre un 20 y un 60 %.

55. Las emisiones de polvo proceden principalmente de la mezcla de la carga, de los hornos, de fugas difusas de aberturas del horno, y del acabado y chorreado de productos de vidrio. Dependen notablemente del tipo de combustible utilizado, del tipo de horno y del tipo de vidrio producido. Los quemadores de oxicombustible pueden reducir un 60 % el volumen de gases residuales y la producción de polvo de combustión. Las emisiones de plomo derivadas del calentamiento eléctrico son considerablemente inferiores a las provocadas por la combustión de petróleo/gas.

56. La carga se funde en cubas continuas, cubas de día o crisoles. Durante el ciclo de fundición con hornos discontinuos, la emisión de polvo varía enormemente. Las emisiones de polvo de las cubas de vidrio ornamental (< 5 kg/Mg de vidrio fundido) son superiores a las de otras cubas (< 1 kg/Mg de vidrio fundido de sosa y potasa).

57. Algunas medidas para reducir emisiones de polvo directas que contengan metales son: granular la carga de vidrio, cambiar el sistema de calentamiento y pasar de la combustión de petróleo/gas al calentamiento eléctrico, aumentar la parte de los desperdicios de fundición de vidrio en la carga, y aplicar una mejor selección de materias primas (distribución de tamaños) y vidrio reciclado (evitando las fracciones con contenido de plomo). Los gases de escape pueden depurarse con filtros textiles, reduciendo las emisiones a menos de 10 mg/m^3. Con precipitadores electrostáticos se consiguen 30 mg/m^3. La tabla 9 indica las respectivas eficiencias de reducción de emisiones.

58. Prosigue el desarrollo de vidrio ornamental sin compuestos de plomo.

Tabla 9

Fuentes de emisión, medidas de control, eficiencias y costes de reducción de polvo en la industria del vidrio

Fuente de emisión	Medida(s) de control	Eficiencia de reducción de polvo (%)	Costes de supresión (costes totales)
Emisiones directas	FF	> 98	—
	ESP	> 90	—

Industria de clorálcalis (anexo II, categoría 9)

59. En la industria de clorálcalis, Cl_2, se producen hidróxidos alcalinos e hidrógeno por electrólisis de una solución salina. En las plantas actuales se utilizan habitualmente los procesos de mercurio y de diafragma, necesitando ambos la introducción de prácticas adecuadas para evitar problemas ambientales. El proceso de membrana no provoca emisiones directas de mercurio. Más aún, demanda menos energía electrolítica y más energía térmica para la concentración de los hidróxidos alcalinos (otorgando el equilibrio energético global una ligera ventaja a la tecnología de pilas de membrana en la gama del 10 al 15 %) y presenta un mejor funcionamiento de las pilas. Por consiguiente, se considera la opción preferible para las nuevas plantas. La decisión 90/3 de 14 de junio de 1990 de la Comisión para la Prevención de la Contaminación Marina de Fuentes Terrestres (PARCOM) recomienda que se abandonen las plantas existentes de cloroálcalis de pilas de mercurio en cuanto sea factible, con el objetivo de suprimirlas completamente hacia el año 2010.

60. Se afirma que la inversión específica para reemplazar las pilas de mercurio por el proceso de membrana es del orden de 700-1 000 USD/Mg de capacidad de Cl_2. Aunque pueden producirse costes adicionales derivados, entre otras cosas, del aumento de los costes de los suministros públicos y del coste de depuración de la salmuera, en la mayoría de los casos disminuirá el coste de explotación. Esto se debe al ahorro derivado principalmente del menor consumo de energía y de los menores costes de tratamiento de aguas residuales y vertido de residuos.

61. Las fuentes de emisión de mercurio al medio ambiente en el proceso de mercurio son: ventilación de la sala de pilas; escapes del proceso; productos, particularmente hidrógeno; y aguas residuales. Con respecto a las emisiones al aire, el Hg emitido difusamente por las pilas a la sala de pilas es especialmente importante. El control y las medidas de prevención revisten gran importancia y deben establecerse prioridades en función de la importancia relativa de cada fuente en una instalación determinada. En cualquier caso, se requieren medidas de control específicas cuando se recupera mercurio de los lodos derivados del proceso.

62. Las medidas siguientes pueden reducir las emisiones de las plantas de mercurio existentes:

— Medidas técnicas y de control de proceso para optimizar el funcionamiento y mantenimiento de las pilas y métodos de trabajo más eficientes;

— Recubrimientos, juntas de estanqueidad y purgas controladas por aspiración;

— Limpieza de las salas de pilas y medidas que faciliten su mantenimiento en condiciones de limpieza; y

— Limpieza de flujos de gas limitados (ciertos flujos de aire contaminado y gas hidrógeno).

63. Estas medidas pueden reducir las emisiones de mercurio a valores muy inferiores a 2,0 g/Mg de capacidad de producción de Cl_2, expresadas como media anual. Hay ejemplos de plantas que pueden conseguir emisiones muy inferiores a 1,0 g/Mg de capacidad de producción de Cl_2. A consecuencia de la decisión 90/3 de la PARCOM, las plantas existentes de clorálcalis a base de mercurio tuvieron que cumplir el nivel de 2 g de Hg/Mg de Cl_2 a 31 de diciembre de 1996 con respecto a las emisiones comprendidas en el Convenio para la Prevención de la Contaminación Marina de Fuentes Terrestres. Como las emisiones dependen en gran medida de unas buenas prácticas de trabajo, la media incluirá y dependerá de que existan períodos de mantenimiento de un año o menos.

Incineración de residuos municipales, médicos y peligrosos (anexo II, categorías 10 y 11)

64. La incineración de residuos municipales, médicos y peligrosos producen emisiones de cadmio, plomo y mercurio. El proceso volatiliza el mercurio, una parte sustancial del cadmio y pequeñas partes de plomo. Es preciso tomar medidas específicas antes y después de la incineración para reducir estas emisiones.

65. Se considera que la mejor tecnología disponible para extraer el polvo son los filtros textiles combinados con métodos secos o húmedos para controlar las materias volátiles. También pueden diseñarse precipitadores electrostáticos combinados con sistemas húmedos para alcanzar bajas emisiones de polvo, pero ofrecen menos oportunidades que los filtros textiles, especialmente con prerrevestimientos para la adsorción de materias contaminantes volátiles.

66. Si se utiliza la BAT para depurar los gases de combustión, la concentración de polvo se reducirá en torno a 10 ó 20 mg/m^3; en la práctica se alcanzan concentraciones menores, y en algunos casos se han declarado concentraciones inferiores a 1 mg/m^3. La concentración de mercurio puede reducirse a una gama de 0,05 a 0,10 mg/m^3 (normalizada al 11 % de O_2).

67. La tabla 10 indica las medidas de reducción de emisiones secundarias más relevantes. Es difícil dar datos de validez general porque los costes relativos en USD/tonelada dependen de toda una serie de variables específicas de cada establecimiento, como la composición de los residuos.

68. Todas las fracciones del flujo de residuos municipales (p.ej. productos, papel, materias orgánicas) contienen metales pesados. Por consiguiente, reduciendo la cantidad incinerada de residuos municipales es posible reducir las emisiones de metales pesados. Esto puede conseguirse por medio de varias estrategias de tratamiento de residuos, incluyendo programas de reciclaje y el compostaje de materias orgánicas. Además, algunos países del ámbito de la CEPE/ONU permiten el traslado de los residuos municipales a los vertederos. En un vertedero correctamente gestionado, las emisiones de cadmio y plomo se eliminan y las emisiones de mercurio pueden ser menores que con la incineración. En varios países de la CEPE/ONU se están realizando investigaciones sobre las emisiones de mercurio en los vertederos.

Tabla 10

Fuentes de emisión, medidas de control, eficiencias y costes de reducción en la incineración de residuos municipales, médicos y peligrosos

Fuente de emisión	Medida(s) de control	Eficiencia de reducción (%)	Costes de supresión (costes totales, USD)
Gases de chimenea	Lavadores de alta eficiencia	Pb, Cd: > 98; Hg: aprox. 50	—
	ESP (3 campos)	Pb, Cd; 80-90	10-20/Mg de residuo
	ESP húmedo (1 campo)	Pb, Cd: 95-99	—
	Filtros textiles	Pb, Cd: 95-99	15-30/Mg de residuo
	Inyección de carbono + FF	Hg: > 85	costes de explotación: aprox. 2-3/Mg de residuo
	Filtración del lecho de carbono	Hg: > 99	costes de explotación: aprox. 50/Mg de residuo

ANEXO IV

PLAZOS PARA LA APLICACIÓN DE VALORES LÍMITE Y MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES A FUENTES ESTACIONARIAS NUEVAS Y EXISTENTES

Los plazos para la aplicación de valores límite y mejores técnicas disponibles son:

a) Para fuentes estacionarias nuevas: dos años desde la fecha de entrada en vigor del presente Protocolo;

b) Para fuentes estacionarias existentes: ocho años desde la fecha de entrada en vigor del presente Protocolo. Si es necesario, este período podrá ampliarse para determinadas fuentes estacionarias existentes de acuerdo con el período de amortización previsto por la legislación nacional.

ANEXO V

VALORES LÍMITE PARA CONTROLAR LAS EMISIONES DE LAS PRINCIPALES FUENTES ESTACIONARIAS

I. INTRODUCCIÓN

1. Con miras a controlar las emisiones de metales pesados son importantes dos tipos de valores límite:

   — Valores para determinados metales pesados o grupos de ellos; y

   — Valores para emisiones de partículas en general.

2. En principio, los valores límite para partículas no pueden reemplazar a los valores límite específicos del cadmio, el plomo y el mercurio, porque la cantidad de los metales asociados a las emisiones de partículas varía de un proceso a otro. Sin embargo, el cumplimiento de estos límites contribuye significativamente a la reducción de las emisiones de metales pesados en general. Más aún, el control de las emisiones de partículas suele ser menos costoso que el control de especies individuales y el control continuo de metales pesados individuales no es factible en general. Por consiguiente, los valores límite de partículas son de gran importancia práctica y se indican también en este anexo en la mayoría de los casos para complementar o sustituir a los valores límite específicos del cadmio, el plomo o el mercurio.

3. Los valores límite, expresados en mg/m^3, se refieren a condiciones estándar (volumen a 273,15 K, 101,3 kPa, gas seco) y se calculan como valor medio de mediciones de una hora, que comprenden varias horas de funcionamiento, 24 horas por regla general. Deberán excluirse los períodos de arranque y parada. Puede ampliarse el tiempo de base si es necesario para obtener resultados de control suficientemente precisos. Con respecto al contenido de oxígeno de los gases residuales, se aplicarán los valores indicados para las principales fuentes estacionarias seleccionadas. Se prohibe toda dilución a fin de disminuir las concentraciones de contaminantes en los gases residuales. En la indicación de valores límite para metales pesados, por metal se entiende el estado sólido, gaseoso y vaporizado del metal y sus compuestos. Siempre que se indican valores límite para emisiones totales, expresadas en g/unidad de producción o capacidad, respectivamente, se refieren a la suma de emisiones de chimenea y fugitivas, calculada como valor anual.

4. En aquellos casos en los que no pueda excluirse la superación de los valores límite dados, se vigilarán las emisiones o un parámetro de comportamiento que indique si se está manejando y manteniendo correctamente un dispositivo de control. La vigilancia de las emisiones o de los indicadores de rendimiento deberá realizarse de modo continuo si el flujo másico de las partículas emitidas supera los 10 kg/h. Si se vigilan las emisiones, deberán medirse las concentraciones de materias contaminantes atmosféricas en los conductos portadores de gas de manera representativa. Si se vigilan las partículas intermitentemente, deberán medirse las concentraciones en intervalos regulares, realizando al menos tres mediciones independientes por comprobación. Se realizarán muestreos y análisis de todos los contaminantes y se aplicarán métodos de medida de referencia para calibrar los sistemas automáticos de medida, de acuerdo con las normas establecidas por el Comité Europeo de Normalización (CEN) o la Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization, ISO). Mientras se elaboran las normas CEN o ISO se aplicarán las normas nacionales, que también podrán utilizarse si consiguen resultados equivalentes a las normas CEN o ISO.

5. En caso de vigilancia continua, se considera que se cumplen los valores límite si ninguna de las concentraciones de emisión calculadas como promedio de 24 horas supera el valor límite o si el promedio de 24 horas del parámetro vigilado no supera el valor correlativo de ése parámetro que se haya establecido durante una prueba de rendimiento en la que el manejo y mantenimiento del dispositivo de control fuera correcto. En caso de vigilancia intermitente de las emisiones, se considera que cumplen si la lectura media por comprobación no supera el valor límite. Se considera cumplido de cada uno de los valores límites expresados en emisiones totales por unidad de producción o emisiones totales anuales si no se supera el valor vigilado, tal como se ha descrito anteriormente.

II. VALORES LÍMITE ESPECÍFICOS PARA LAS PRINCIPALES FUENTES ESTACIONARIAS SELECCIONADAS

Combustión de combustibles fósiles (anexo II, categoría 1):

6. Los valores límite se refieren a un 6 % de O_2 en los gases de combustión en el caso de los combustibles sólidos, y a un 3 % de O_2 en el caso de los combustibles líquidos.

7. Valor límite de las emisiones de partículas de combustibles líquidos y sólidos: 50 mg/m^3.

Plantas de sinterización (anexo II, categoría 2):

8. Valor límite de las emisiones de partículas: 50 mg/m^3.

Plantas de granulado (anexo II, categoría 2):

9. Valor límite de las emisiones de partículas:

   a) Amolado, secado: 25 mg/m^3; y

   b) Granulado: 25 mg/m^3; o

10. Valor límite de las emisiones totales de partículas: 40 g/Mg de gránulos producido.

Altos hornos (anexo II, categoría 3):

11. Valor límite de las emisiones de partículas: 50 mg/m^3.

Hornos de arco eléctrico (anexo II, categoría 3):

12. Valor límite de las emisiones de partículas: 20 mg/m^3.

Producción de cobre y zinc, inclusive hornos de fundición imperial (anexo II, categorías 5 y 6):

13. Valor límite de las emisiones de partículas: 20 mg/m^3.

Producción de plomo (anexo II, categorías 5 y 6):

14. Valor límite de las emisiones de partículas: 10 mg/m^3.

Industria cementera (anexo II, categoría 7):

15. Valor límite de las emisiones de partículas: 50 mg/m^3.

Industria del vidrio (anexo II, categoría 8):

16. Los valores límite se refieren a diferentes concentraciones de O_2 en los gases de combustión en función del tipo de horno: hornos de cuba: 8 %; hornos de crisoles y cubas de día: 13 %.

17. Valor límite de las emisiones de plomo: 5 mg/m^3.

Industria de clorálcalis (anexo II, categoría 9):

18. Los valores límite se refieren a la cantidad total de mercurio liberado al aire por una planta, con independencia de la fuente de emisión y expresada por un valor medio anual.

19. Los valores límite para plantas de clorálcalis existentes serán evaluados por las Partes reunidas en el Órgano Ejecutivo en el plazo de dos años a partir de la fecha de entrada en vigor del presente Protocolo.

20. Valor límite para nuevas plantas de clorálcalis: 0,01 g Hg/Mg de capacidad de producción de Cl_2.

Incineración de residuos municipales, médicos y peligrosos (anexo II, categorías 10 y 11):

21. Los valores límite se refieren a una concentración del 11 % de O_2 en los gases de combustión.

22. Valor límite de las emisiones de partículas:

   a) 10 mg/m^3 para la incineración de residuos médicos y peligrosos;

   b) 25 mg/m^3 para la incineración de residuos municipales.

23. Valor límite de las emisiones de mercurio:

   a) 0,05 mg/m^3 para la incineración de residuos peligrosos;

   b) 0,08 mg/m^3 para la incineración de residuos municipales;

   c) Los valores límite de las emisiones que contienen mercurio y provocadas por la incineración de residuos médicos serán evaluados por las Partes reunidas en el Órgano Ejecutivo en el plazo de dos años a partir de la entrada en vigor del presente Protocolo.

ANEXO VI

MEDIDAS DE CONTROL DE PRODUCTOS

1. Excepto que se disponga lo contrario en este anexo, en el plazo de seis meses a partir de la fecha de entrada en vigor del presente Protocolo el contenido de plomo de la gasolina comercializada para vehículos de uso en carretera no superará los 0,013 g/l. Las Partes que comercialicen gasolina con un contenido de plomo inferior a 0,013 g/l se esforzarán por mantener o reducir ese nivel.

2. Cada una de las Partes se esforzará por asegurarse de que el cambio a combustibles con el contenido de plomo especificado en el apartado 1 produzca una reducción global de los efectos perjudiciales para la salud humana y el ambiente.

3. Cuando un Estado determine que limitar el contenido de plomo de la gasolina comercializada de conformidad con el apartado 1 le provocaría graves problemas técnicos o socioeconómicos o no comportaría beneficios ambientales o sanitarios globales debido, entre otras cosas, a su situación climática, podrá ampliar el período de tiempo indicado en ese apartado a 10 años, durante los cuales podrá comercializar gasolina con un contenido de plomo que no supere los 0,15 g/l. En tal caso, dicho Estado especificará, en una declaración que depositará junto con su instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o acceso, que tiene la intención de ampliar el período de tiempo y presentar por escrito al Órgano Ejecutivo información sobre los motivos de ello.

4. Las Partes podrán comercializar pequeñas cantidades –hasta un 0,5 por ciento de la gasolina total vendida– de gasolina con un contenido de plomo no superior a 0,15 g/l destinada a vehículos antiguos de uso en carretera.

5. Cada una de las Partes, en el plazo de cinco años, o diez años en el caso de los países con economías de transición que declaren su intención de adoptar un período de diez años en una declaración que depositarán junto con su instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o acceso, a partir de la fecha de entrada en vigor del presente Protocolo, alcanzará niveles de concentración que no superen:

   a) el 0,05 por ciento en peso de mercurio en pilas alcalinas de manganeso de uso prolongado en condiciones extremas (p.ej. temperatura inferior a 0 °C o superior a 50 °C, con exposición a choques térmicos); y

   b) el 0,025 por ciento en peso de mercurio en todas las demás pilas alcalinas de manganeso.

   Los límites citados podrán superarse en el caso de una nueva aplicación de una tecnología de pilas, o uso de una pila en un nuevo producto, si se toman medidas de protección razonables para asegurar que el desecho de la pila resultante, o un producto sin pila fácilmente separable, se realice de manera ecológicamente inocua. Las pilas alcalinas de manganeso de botón y las baterías compuestas de pilas de botón también quedarán exentas de esta obligación.

ANEXO VII

MEDIDAS DE TRATAMIENTO DE PRODUCTOS

1. Este anexo tiene por objeto orientar a las Partes en torno a medidas de tratamiento de productos.

2. Las Partes pueden considerar medidas apropiadas de tratamiento de productos, como las enumeradas a continuación, cuando se justifique a raíz del riesgo potencial de que se produzcan efectos perjudiciales para la salud humana o el medio ambiente derivados de las emisiones de uno o más de los metales pesados relacionados en el anexo I, teniendo en cuenta todos los riesgos y beneficios relevantes de tales medidas, con miras a asegurar que todo cambio realizado en los productos comporte una reducción global de los efectos perjudiciales para la salud humana y el ambiente:

   a) La sustitución de productos que contengan uno o más de los metales pesados relacionados en el anexo I añadidos intencionadamente, si existe una alternativa adecuada;

   b) La minimización o sustitución en los productos de uno o más de los metales pesados relacionados en el anexo I añadidos intencionadamente;

   c) La facilitación de información de producto, incluido el etiquetado, que asegure que los usuarios estén informados del contenido de uno o más de los metales pesados relacionados en el anexo I añadidos intencionadamente, y de la necesidad de observar un uso seguro de los productos y una manipulación segura de los residuos.

   d) El uso de incentivos económicos o acuerdos voluntarios para reducir o eliminar el contenido en los productos de los metales pesados relacionados en el anexo I; y

   e) El desarrollo e implantación de programas para la recogida, el reciclaje o el vertido de productos que contengan uno de los metales pesados relacionados en el anexo I de manera ecológicamente inocua.

3. Cada producto o grupo de productos enumerado a continuación contiene uno o más de los metales pesados relacionados en el anexo I y es objeto de actuaciones legal o voluntaria por una de las Partes del Convenio por lo menos, basándose, en buena medida, en la contribución de dicho producto a las emisiones de uno o más de los metales pesados del anexo I. Sin embargo, todavía no hay información suficiente disponible que confirme que son una fuente de emisión importante para todas las Partes, lo cual justificaría su inclusión en el anexo VI. Se exhorta a cada una de las Partes a que analice la información disponible y, si se convence de la necesidad de tomar medidas preventivas, que aplique medidas de tratamiento de productos, como las enumeradas en el apartado 2, a uno o más de los productos enumerados a continuación:

   a) Componentes eléctricos que contengan mercurio, es decir, dispositivos que contengan uno o varios contactos/sensores para la transmisión de corriente eléctrica, como relés, termostatos, interruptores de nivel, presostatos y otros interruptores (las medidas tomadas incluyen la prohibición de la mayoría de los componentes eléctricos que contengan mercurio; programas voluntarios para reemplazar algunos interruptores de mercurio por interruptores electrónicos o especiales; programas voluntarios de reciclaje de interruptores; y programas voluntarios de reciclaje de termostatos);

   b) Instrumentos de medida que contengan mercurio, como termómetros, manómetros, barómetros, piezómetros, presostatos y transmisores de presión (las medidas tomadas incluyen la prohibición de los instrumentos de medida y termómetros que contengan mercurio);

   c) Lámparas fluorescentes que contengan mercurio (las medidas tomadas incluyen reducciones del contenido de mercurio por lámpara a través de programas normativos y voluntarios y programas de reciclaje voluntarios);

   d) Amalgama dental que contenga mercurio (las medidas tomadas incluyen medidas voluntarias y la prohibición con exenciones aplicable al uso de amalgamas dentales y programas voluntarios para promover la captura de amalgama dental antes de su envío por las clínicas dentales a plantas de tratamiento de aguas);

   e) Plaguicidas que contengan mercurio, incluyendo la desinfección de semillas (las medidas tomadas incluyen la prohibición de todos los plaguicidas de mercurio, incluyendo tratamientos de semillas, y la prohibición de utilizar mercurio como desinfectante);

   f) Pintura que contenga mercurio (las medidas tomadas incluyen la prohibición de todas las pinturas de este tipo, la prohibición de dichas pinturas para uso en interiores y en juguetes de niños; y la prohibición de uso en pinturas antivegetativas); y

   g) Pilas que contengan mercurio no comprendidas en el anexo VI (las medidas tomadas incluyen reducciones del contenido de mercurio a través de programas normativos y voluntarios y tasas ecológicas y programas voluntarios de reciclaje).