

**SC**

UNEP/POPS/POPRC.4/15/Add.2

**Stockholm Convention  
on Persistent Organic  
Pollutants**Distr.: General  
30 de octubre de 2008Español  
Original: Inglés

---

**Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos Persistentes**  
**Cuarta reunión**  
Ginebra, 13 a 17 de octubre de 2008**Informe del Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos Persistentes sobre la labor de su cuarta reunión****Adición****Evaluación de la gestión de riesgos para el pentaclorobenceno**

En su cuarta reunión el Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos Persistentes aprobó la evaluación de la gestión de riesgos del pentaclorobenceno, sobre la base del proyecto contenido en el documento UNEP/POPS/POPRC.4/7, en su forma enmendada. El texto de la evaluación de la gestión de riesgos figura a continuación. El texto en inglés no ha sido objeto de una corrección editorial oficial.

# **PENTACLOROBENCENO**

## **EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS**

Preparada por el grupo de trabajo ad hoc sobre  
el pentaclorobenceno  
del Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos Persistentes  
del Convenio de Estocolmo

**Octubre de 2008**

## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| Resumen Ejecutivo.....  | 4  |
| 1. Introducción .....   | 5  |
| 1.1 Identidad química de la sustancia propuesta .....   | 5  |
| 1.2 Conclusión del Comité de Examen en relación con la información del Anexo E.....                                   | 5  |
| 1.3 Fuentes de datos .....  | 6  |
| 1.4 Situación del producto químico en el marco de los convenios internacionales .....                                 | 6  |
| 1.5 Medidas de control a nivel nacional o regional.....   | 6  |
| 2. Información sumaria relevante para la evaluación de la gestión de riesgos.....                                     | 7  |
| 2.1 Información adicional .....   | 7  |
| 2.1.1 Información general sobre fuentes, liberaciones y medidas .....   | 7  |
| 2.1.2 Producción y uso del pentaclorobenceno .....  | 9  |
| 2.1.3 El pentaclorobenceno en el ámbito del Protocolo de la CEPE .....  | 10 |
| 2.2 Fuentes puntuales intencionales.....  | 11 |
| 2.2.1 Identificación de las posibles medidas de control .....   | 11 |
| 2.2.2 Eficacia y eficiencia de las posibles medidas de control para lograr los fines reducción de riesgos .....       | 11 |
| 2.2.3 Información sobre las alternativas (productos y procesos) .....   | 11 |
| 2.2.4 Resumen de la información sobre la aplicación de posibles medidas de control y sus efectos en la sociedad ..... | 11 |
| 2.3 Fuentes puntuales no intencionales .....  | 11 |
| 2.3.1 Identificación de las posibles medidas de control .....   | 11 |
| 2.3.2 Eficacia y eficiencia de las posibles medidas de control para lograr los fines de reducción de riesgos .....    | 12 |
| 2.4 Fuentes difusas no intencionales.....   | 12 |
| 2.4.1 Identificación de las posibles medidas de control .....   | 12 |
| 2.4.2 Eficacia y eficiencia de las posibles medidas de control para lograr los fines de reducción de riesgos .....    | 13 |
| 2.4.3 Información sobre las alternativas (productos y procesos) .....   | 13 |
| 2.4.4 Resumen de la información sobre la aplicación de posibles medidas de control y sus efectos en la sociedad ..... | 13 |
| 2.5 Otras consideraciones .....   | 13 |
| 3. Síntesis de la información .....   | 14 |
| 4. Conclusiones .....   | 15 |
| Referencias .....   | 16 |

## **Resumen Ejecutivo**

La Comunidad Europea y sus Estados miembros que son Partes en el Convenio de Estocolmo han propuesto que el pentaclorobenceno (PeCB) se incluya en los anexos A, B y/o C del Convenio, con arreglo al párrafo 1 del artículo 8 del Convenio. El perfil de riesgo del PeCB se adoptó en la tercera reunión del Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos Persistentes, en noviembre de 2007. De conformidad con el párrafo 4 a) del artículo 8 del Convenio, el Comité decidió que el PeCB había cumplido con los criterios de selección. El Comité recomendó que se realizara un esfuerzo adicional para distinguir entre la carga ambiental causada por el uso intencional y la causada por la producción no intencional, para respaldar la evaluación de la gestión de riesgos.

En el perfil de riesgo se mencionaban los usos anteriores del PeCB, como componente de productos con bifenilos policlorados (PCB), en aceleradores de tintura, como fungicida y en sustancias pirorretardantes y como intermediario químico, por ejemplo, en la producción de quintoceno. No hay información cuantitativa disponible sobre su producción y usos históricos. Actualmente, sólo los laboratorios producen y utilizan PeCB, en cantidades relativamente pequeñas y de calidad analítica, para la preparación de soluciones patrón utilizadas en pruebas analíticas. Además, no puede descartarse su utilización en la producción mundial de quintoceno. La información que indica que el PeCB ya no se usa más para la producción de quintoceno sólo corresponde a la región de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) <sup>1</sup>.

La medida de control más eficiente sería la prohibición de toda la producción y usos del PeCB y de los productos que lo contienen. Como no se han identificado ninguna otra producción o uso del PeCB, excepto el uso en los laboratorios y la posibilidad de que se lo emplee en la producción de quintoceno, la medida de control principal en el marco del Convenio sería la inclusión del PeCB en el anexo A. La inclusión del PeCB en el anexo A también aseguraría la aplicación de las disposiciones del artículo 3 sobre exportación e importación y del artículo 6, sobre determinación y eliminación racional de las existencias y los desechos. Como la producción de PeCB ha cesado hace algunos decenios en los principales países productores, ahora existen alternativas, comparables en cuanto a su eficacia y sin repercusión sobre los costos. Sobre la base de esta información, se espera que la inclusión del PeCB en el anexo A sólo cause un limitado impacto negativo sobre la sociedad. No se han recibido solicitudes de exenciones específicas para el PeCB ni se han determinado necesidades particulares que las justifiquen. Se puede prever un efecto beneficioso ya que se pondría fin a la producción y uso no identificados en todo el mundo. La posibilidad de que se reintroduzca el PeCB se excluye de hecho si se lo incluye en el anexo A.

Las fuentes antropogénicas no intencionales pueden dividirse en fuentes puntuales y fuentes difusas.

En lo que respecta a las fuentes puntuales, las más importantes provienen de los procesos de combustión y térmicos y de los procesos industriales y las liberaciones se controlan con técnicas de reducción y sustitución y/o legislación. El PeCB formado como subproducto en los procesos de combustión tiene una relación clara con las liberaciones creadas a partir de la combustión de dibenzoparadióxinas policloradas (PCDD) y dibenzofuranos policlorados (PCDF). La mayoría de las medidas tomadas para reducir las liberaciones de PCDD/PCDF, tal como se describen en las directrices del Convenio de Estocolmo sobre las mejores técnicas disponibles (BAT) y las mejores prácticas ambientales (BEP) para la incineración y otros procesos térmicos, permitirán una reducción importante de las liberaciones de PeCB. Las fuentes difusas más importantes son las impurezas en productos como solventes, plaguicidas y conservantes de la madera, y la quema en barriles, hogares abiertos, incendios accidentales y la quema de bosques con fines agrícolas. Las técnicas de reducción no son viables para estas fuentes y las medidas para la reducción de las liberaciones sólo pueden llevarse a cabo a través de la legislación y/o si las autoridades nacionales y locales informan y educan sobre estos temas.

La inclusión del PeCB en el anexo C sometería a esta sustancia química a las medidas estipuladas en el artículo 5 del Convenio y establecería la meta de seguir reduciendo las liberaciones de PeCB y, cuando fuese posible, eliminarlas definitivamente. Esto incluiría la obligación de promover las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales para las fuentes de PeCB. En el marco del Convenio, los países ya tienen la obligación de adoptar estas medidas de control con otros contaminantes orgánicos persistentes producidos de manera no intencional (PCDD/PCDF, PCB y HCB).

---

<sup>1</sup> Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa:  
[http://www.unece.org/oes/member\\_countries/member\\_countries.htm](http://www.unece.org/oes/member_countries/member_countries.htm)

## 1. Introducción

### 1.1 Identidad química de la sustancia propuesta

#### Antecedentes

La Comunidad Europea y sus Estados miembros que son Partes en el Convenio de Estocolmo han propuesto que el pentaclorobenceno (PeCB) se incluya en los anexos A, B y/o C del Convenio, con arreglo al párrafo 1 del artículo 8 del Convenio. La propuesta original completa figura en el documento UNEP/POPS/POPRC.2/INF/5. En el documento UNEP/POPS/POPRC.2/13 se presenta un resumen de la propuesta preparada por la Secretaría. El perfil de riesgo del PeCB se adoptó en la tercera reunión del Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos Persistentes en noviembre de 2007 (UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.7).

#### Identidad química de la sustancia propuesta

El pentaclorobenceno pertenece al grupo de los clorobencenos, que se caracterizan por un anillo benceno en el que los átomos de hidrógeno son reemplazados por uno o más átomos de cloro. Los clorobencenos son compuestos neutros y térmicamente estables, cuya estabilidad y puntos de fusión y ebullición aumentan en función del número de átomos de cloro. El pentaclorobenceno tiene muy baja solubilidad en agua.

*Nombre químico IUPAC:* pentaclorobenceno

*Nombre químico CAS:* benceno, pentacloro-

*Sinónimos:* 1,2,3,4,5-pentaclorobenceno; pentaclorobenceno; PCB; PeCB; QCB; quintoclorobenceno

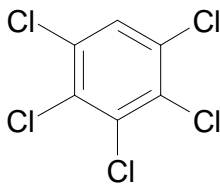
*Número de inscripción del CAS:* 608-93-5

*Número en el EINECS:* 210-172-0

*Nombres comerciales:* ninguno

#### Estructura

1,2,3,4,5-pentaclorobenceno



### 1.2 Conclusión del Comité de Examen en relación con la información del Anexo E

En Ginebra, en la tercera reunión, llevada a cabo del 19 al 23 de noviembre de 2007 (PNUMA, 2007), el Comité ha elaborado y evaluado un perfil de riesgo en conformidad con el anexo E. El Comité decidió considerar que el pentaclorobenceno satisfacía los criterios de selección, en conformidad con el párrafo 4 a) del artículo 8 del Convenio.

El PeCB es persistente en el medio ambiente y bioacumulativo. La escasa variabilidad espacial en los valores de concentración en la atmósfera en todo el hemisferio norte indica que el pentaclorobenceno tiene un largo período de residencia en la atmósfera y se distribuye ampliamente en la atmósfera mundial. Los datos de vigilancia de zonas remotas, respaldados por resultados basados en modelos, parecen indicar que el pentaclorobenceno puede ser transportado a larga distancia. El pentaclorobenceno es moderadamente tóxico para los seres humanos, pero sumamente tóxico para los organismos acuáticos.

Debido a su transporte a larga distancia, ningún país o grupo de países puede reducir por sí solo la contaminación causada por esa sustancia. Actualmente, la fuente más importante del pentaclorobenceno parece ser su liberación no intencional como subproducto de combustión incompleta. Las medidas para reducir esta liberación sólo pueden adoptarse a escala mundial. Aunque la producción y el uso de pentaclorobenceno hayan cesado en la mayoría de los países, aún es posible su reintroducción. Ello podría traducirse en un aumento de la liberación y de los niveles de esta sustancia en el medio ambiente. Sobre la base de las pruebas disponibles y como resultado de su transporte a larga distancia en el medio ambiente, es probable que el pentaclorobenceno tenga efectos adversos para la salud humana y/o el medio ambiente que justifiquen la adopción de medidas a nivel mundial.

Dado que la distinción entre carga ambiental causada por el uso intencional y carga ambiental causada por la producción no intencional podría servir como base para la preparación de la evaluación de la gestión de riesgos y de la recomendación final, el Comité considera que debería realizarse un esfuerzo especial para establecer con claridad esta diferencia.

### **1.3 Fuentes de datos**

El proyecto de Evaluación de la gestión de riesgos se basa en la información provista por las Partes al Convenio y sus observadores. Las siguientes Partes y observadores han respondido al pedido de información consignado en el anexo F del Convenio de Estocolmo (gestión de riesgos): Armenia, el Canadá, el Consejo Mundial del Cloro (WCC), Croacia, los Estados Unidos, Mónaco, Mozambique, Myanmar, los Países Bajos, Qatar, la Red Internacional de Eliminación de Contaminantes Orgánicos Persistentes (IPEN), la República Checa y la República de Moldova. Durante el proceso de realización del proyecto, se recibió información adicional para la evaluación de la gestión de riesgos de Alemania, Australia, Eslovaquia, Mauricio y la República de Corea.

Además, se recabó información en la bibliografía pública. La información sobre la región de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) se obtuvo de un artículo titulado ‘Exploration of management option for Pentachlorobenzene (PeCB)’ (“Exploración y opciones de gestión para el pentaclorobenceno (PeCB)”), preparado para la sexta reunión del grupo de tareas sobre los contaminantes orgánicos persistentes del Convenio sobre la contaminación atmosférica a larga distancia del CEPE (4 al 7 de junio de 2007) (CEPE, 2007) y artículos producidos dentro del marco del CEPE (CEPE, 2008).

### **1.4 Situación del producto químico en el marco de los convenios internacionales**

El pentaclorobenceno no está incluido en ningún convenio internacional. En 2006, la Comisión Europea ha enviado a la Secretaría Ejecutiva de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) una propuesta para incluir el pentaclorobenceno en el Protocolo sobre contaminantes orgánicos persistentes del Convenio de 1979 sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia (Comisión Europea, 2007). El objetivo de dicho Protocolo es controlar, reducir o eliminar las descargas, emisiones y pérdidas de contaminantes orgánicos persistentes. El grupo de tareas sobre COP de la CEPE determinó las siguientes opciones para la posible inclusión del PeCB en el Protocolo:

- a) Incluir el PeCB en el anexo I del Protocolo, para impedir su producción y uso;
- b) Incluir el PeCB en los anexos I y III del Protocolo.

Las conclusiones del grupo de tareas se examinaron en la 40ª sesión del Grupo de trabajo de estrategias y examen (WGSR, por sus siglas en inglés), del Protocolo de contaminantes orgánicos persistentes de la CEPE. El Grupo de trabajo de estrategias y examen consideró las conclusiones sobre el PeCB del grupo de tareas y acordó enviarlas al Órgano Ejecutivo para su consideración.

En su reunión de diciembre de 2007, el Órgano Ejecutivo dio mandato al Grupo de trabajo de estrategia y examen para que negociara las enmiendas al proyecto del Protocolo sobre contaminantes orgánicos persistentes, para presentarlo en la vigésima sexta sesión del Órgano Ejecutivo en 2008, que abarca la inclusión del PeCB y de otros seis contaminantes orgánicos persistentes en los anexos del Protocolo (CEPE, 2008).

### **1.5 Medidas de control a nivel nacional o regional**

#### Canadá

En el Canadá, el PeCB está incluido en los *Reglamentos sobre la prohibición de algunas sustancias tóxicas*, del año 2005 (a partir de aquí, denominados los Reglamentos), dentro de la Lista de sustancias tóxicas prohibidas en el Programa 2, Parte 2 de los Reglamentos. Estos reglamentos prohibieron la fabricación, uso, venta, oferta de venta e importación de PeCB o cualquier mezcla o producto que contuviera estas sustancias, pero permiten exenciones en los casos en los que se usan con PCB. Los PCB están reglamentados en el *Reglamento sobre clorobifenilos* y el *Reglamento sobre almacenamiento de materiales con PCB*.

En el Canadá existen otras iniciativas que también contribuyen a reducir las emisiones de PeCB, como:

- las Normas pancanadienses para las dioxinas y los furanos;
- los enfoques regulatorios de otras jurisdicciones canadienses, ya sea para prohibir la quema a cielo abierto o bien para permitirla sólo en ciertas condiciones previamente aprobadas;
- las revisiones propuestas para el marco regulatorio del PCB;
- el Proceso de opciones estratégicas para la preservación de la madera y
- la reglamentación para el control del tetracloroetileno que se utiliza para la limpieza en seco.

### República Checa

En la República Checa, el PeCB se encuentra dentro de un programa integral de vigilancia de los contaminantes orgánicos persistentes. Este programa proporcionará información sobre los niveles de contaminantes orgánicos persistentes en Europa central; sus tendencias a largo plazo; los efectos de varias fuentes y la efectividad de las medidas adoptadas para reducir estos efectos.

### Unión Europea

El quintoceno no está incluido como sustancia activa en el anexo I de la Directiva 91/414/EEC de la Unión Europea, lo que significa que los Estados miembros asegurarán que se retiren las autorizaciones para los productos fitosanitarios que contengan quintoceno y que no se otorguen nuevas autorizaciones o renovaciones (el uso de quintoceno ha finalizado en junio de 2002).

La UE ha identificado una cantidad de sustancias prioritarias en la Directiva Marco del Agua de la Unión Europea (2000/60/CE). En la lista de sustancias prioritarias se incluyen las denominadas sustancias peligrosas prioritarias que representan un riesgo importante para el medio ambiente costero, marino y de agua dulce. La descarga, emisión y pérdida de estas sustancias deberán cesar o eliminarse gradualmente dentro de los 20 años a partir de la aprobación de la Directiva. La Comisión Europea ha propuesto incluir el pentaclorobenceno como sustancia peligrosa prioritaria. El PeCB fue incluido en la lista de sustancias candidatas de 1998 del Convenio para la protección del medio marino del Atlántico Norte (Convenio OSPAR) (PNUMA, 2007).

### República de Corea

El Acta de gestión de sustancias químicas peligrosas no incluye la reglamentación del pentaclorobenceno. De conformidad con una encuesta llevada a cabo en 2006, en la República de Corea no se fabrica ni importa esta sustancia química.

### Mauricio

En la República de Mauricio no se produce ni utiliza el pentaclorobenceno.

### República de Moldova

El pentaclorobenceno no está incluido en el registro oficial de sustancias permitidas para la importación y uso en la agricultura (que incluye las granjas individuales, la silvicultura y los hogares). Con la nueva Ley nacional de gestión de las sustancias químicas, actualmente en desarrollo, esta sustancia estará prohibida en la República de Moldova. El quintoceno fue prohibido en la ex Unión Soviética el 21 de marzo de 1986. La prohibición está vigente en la República de Moldova, incluso antes de la aprobación de la nueva Ley nacional de gestión de sustancias químicas.

### Mozambique

En Mozambique no se ha utilizado nunca el pentaclorobenceno (propuesto por la Comunidad Europea y los Países miembros que son Partes en el Convenio de Estocolmo).

### Estados Unidos

El PeCB está sujeto a la Norma sobre nuevo uso significativo (SNUR, por sus siglas en inglés) de la Ley de Control de Sustancias Tóxicas (TSCA), que requiere enviar una notificación al Organismo de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos (EPA) antes de fabricar, importar o procesar 10.000 libras (4.536 kg) o más de PeCB por año, por establecimiento, para cualquier uso sujeto a la TSCA. No se ha recibido ninguna notificación de este tenor.

Los otros países que enviaron información no suministraron información sobre medidas específicas de control del pentaclorobenceno. La Red Internacional de eliminación de contaminantes orgánicos persistentes (IPEN) suministró una lista de países en los que está prohibido el uso de quintoceno, endosulfán, clorpirifos-metil, atracina y clopiralid, que pueden contener PeCB.

## **2. Información sumaria relevante para la evaluación de la gestión de riesgos**

### **2.1 Información adicional**

#### **2.1.1 Información general sobre fuentes, liberaciones y medidas**

En la tercera reunión del Comité de examen de los contaminantes orgánicos persistentes se señaló que en el perfil de riesgo faltaba información sobre la carga ambiental causada por el uso intencional y las liberaciones no intencionales de pentaclorobenceno. Como no se conocen las liberaciones anteriores que provenían de diversas fuentes, como la incineración de residuos y el uso de plaguicidas, y como éstas han cambiado con el correr del tiempo, no es posible distinguir entre la carga ambiental causada por uso intencional y aquella causada por liberaciones no intencionales.

Si se considera que la contaminación histórica en sedimentos y suelos ya está controlada por la legislación nacional e internacional, este documento no toma en consideración los lugares contaminados. En el pasado, el PeCB se utilizó en aplicaciones de PCB que todavía están en uso en el mundo. Pero como los PCB están incluidos en el anexo A del Convenio de Estocolmo, los países Partes del Convenio harán frente a esta fuente potencial de pentaclorobenceno. Por

consiguiente, habrá que centrarse en las fuentes reales intencionales y no intencionales, en los procesos y en las posibles medidas a tomar. En la figura 1 se presenta un panorama conciso de las diversas fuentes actuales de emisión y las medidas de reducción relacionadas.

Las fuentes antropogénicas pueden dividirse en fuentes intencionales y no intencionales.

En el perfil de riesgo se mencionaban los usos anteriores del PeCB, como componente de productos con bifenilos policlorados (PCB), en aceleradores de tintura, como fungicida y en sustancias pirorretardantes, así como también como intermediario químico, por ejemplo, en la producción de quintoceno. No hay información cuantitativa disponible sobre la producción y usos históricos. Sobre la base de la información proporcionada en el perfil de riesgo, de las observaciones enviadas al anexo F por las partes y los observadores y de una búsqueda en Internet, no hay ninguna indicación de que aún exista producción o uso intencional de pentaclorobenceno (a gran escala). Sin embargo, no hay que excluir su uso en la producción de quintoceno. La información que indica que el PeCB ya no se usa más para la producción de quintoceno sólo corresponde a la región de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE). Actualmente, sólo los laboratorios producen y utilizan el PeCB, en cantidades relativamente pequeñas de calidad analítica, para la preparación de soluciones patrón para pruebas analíticas. De conformidad con el artículo 3.5 del Convenio de Estocolmo, este tipo de aplicación no se incluye en el Convenio.

Las fuentes antropogénicas no intencionales pueden dividirse en fuentes puntuales y fuentes difusas.

En lo que respecta a las fuentes puntuales, las más importantes provienen de los procesos industriales y de combustión a gran escala y las liberaciones se controlan con técnicas de reducción y/o la legislación.

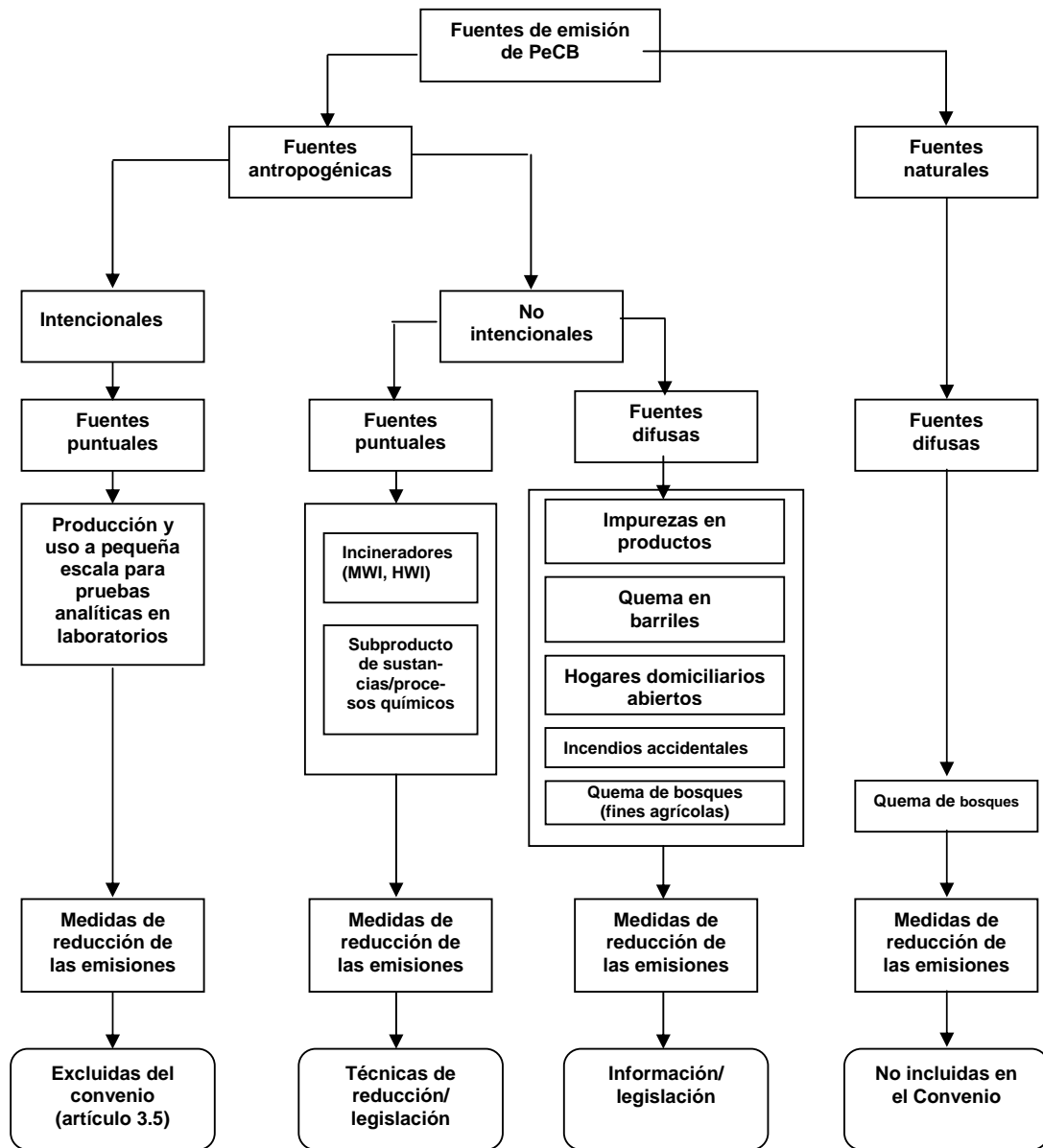
Las fuentes difusas más importantes son:

- como impureza en productos como solventes, plaguicidas y conservantes de la madera,
- combustión no controlada, como la quema en barriles y los hogares abiertos,
- incendios accidentales
- quema de bosques para la agricultura.

Probablemente no puedan aplicarse técnicas de reducción para estas fuentes y las medidas para la reducción de las liberaciones sólo puedan obtenerse a través de la legislación y/o si las autoridades nacionales y locales informan y educan sobre estos temas.

Se puede suponer que los incendios de bosques y arbustos son una fuente de pentaclorobenceno pero no hay datos para cuantificar las posibles liberaciones. No obstante, existe una buena correlación entre las liberaciones de PCDD/PCDF y pentaclorobenceno en la quema a cielo abierto de residuos domiciliarios (Lemieux et al., 2004; EPA 2002) y la información sobre liberaciones de PCDD/PCDF obtenida en simulaciones de incendios forestales (Gullett and Touati, 2003). En el artículo 5 del Convenio de Estocolmo se estipula que se tomarán medidas en relación con las sustancias químicas incluidas en el anexo C para reducir o eliminar la liberación originada en la producción no intencional que provenga de fuentes antropogénicas. De manera que las fuentes naturales no se hallan incluidas en el Convenio y los incendios forestales no son objeto de un examen ulterior .





*Nota: MWI, HWI (incinerador de residuos médicos, incinerador de residuos peligrosos)*

**Figura 1. Fuentes de emisión de pentaclorobenceno a partir de actividades actuales y posibles medidas de reducción de las liberaciones**

Dado que las fuentes naturales y los usos intencionales que aún persisten (laboratorios) están excluidos del Convenio de Estocolmo, la evaluación de la gestión de riesgos se centrará en las posibles medidas vinculadas a las fuentes de emisión antropogénicas no intencionales de pentaclorobenceno.

Las liberaciones totales en los Estados Unidos entre 2000 y 2004, tal como informa el Inventario de las liberaciones de tóxicos (TRI), han variado entre 763 y 1.512 kg/año (PNUMA, 2007). Se estima que las liberaciones mundiales de pentaclorobenceno, entre las que se incluyen las fuentes naturales, son de 85.000 kg (Bailey, 2007). En el perfil de riesgo del pentaclorobenceno se proporcionan datos sobre otras fuentes.

### 2.1.2 Producción y uso del pentaclorobenceno

El pentaclorobenceno puede usarse como intermediario químico en la producción de quintoceno. Los principales productores de quintoceno de los Estados Unidos y Europa han cambiado el proceso de elaboración para eliminar este uso del PeCB. También ha cesado el uso de quintoceno en la mayoría de los países de la CEPE. Se desconoce en este momento la situación sobre producción y uso de PeCB fuera de la región de la CEPE.

La documentación presentada para el anexo F no contenía demasiada información sobre el quintoceno, excepto en la presentada por el Canadá, la República de Moldova, los Estados Unidos, la Red internacional de eliminación de contaminantes orgánicos persistentes (IPEN) y el Consejo Mundial del Cloro. El Canadá informa que este fungicida contiene PeCB como impureza. En el Canadá, actualmente se utiliza quintoceno, pero no se lo produce. La República de Moldova informa que el quintoceno se había prohibido en la URSS en 1986. Los Estados Unidos informan que antiguamente se utilizaba PeCB para fabricar quintoceno, pero en la documentación presentada no figura producción y uso en dicho país. La Red internacional de eliminación de contaminantes orgánicos persistentes informa que el quintoceno se prohibió en la UE en 1991 y que su uso no se encuentra autorizado en los siguientes países: Burkina Faso, Camerún, Cabo Verde, el Chad, Gambia, Madagascar, Nigeria, República Unida de Tanzania, Uganda, la India, Sri Lanka y Belice. En Australia, el quintoceno se encuentra registrado para su uso en trece productos fungicidas utilizados en el productos para el césped, el algodón, la horticultura y las plantas ornamentales (observaciones de Australia, del 14-05-08). Bailey (2007) informa que el PeCB se ha utilizado como producto químico intermediario en la producción de quintoceno y que existe un procedimiento de fabricación alternativo sin PeCB. La información disponible en este momento no permite extraer conclusiones generales sobre el contenido de PeCB en el quintoceno y sobre la producción y uso de quintoceno a nivel mundial.

La producción estimada de quintoceno en los Estados Unidos en 1972 era de 1.300.000 kg, de los cuales se exportaba entre el 30 y 40% (ICPS, 1984). No se han podido reconstruir otros datos sobre ventas. El gobierno de la Columbia Británica en el Canadá ha informado que en 1995 se vendieron 15.581 kg de quintoceno (Gobierno de la Columbia Británica, 2008).

Si se combinan las ventas de quintoceno en los Estados Unidos y el porcentaje de PeCB informado por el Organismo de Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos (1998) (< 0,01% de PeCB), el resultado es una liberación máxima potencial total de PeCB por el uso de quintoceno en los Estados Unidos de  $1.300.000 \text{ kg} \times 0,6 \times 0,0001 = 78 \text{ kg}$ . Las liberaciones totales en los Estados Unidos entre 2000 y 2004, según la información del Inventario de las liberaciones de tóxicos (TRI), han variado entre 763 y 1.512 kg/año (PNUMA, 2007). Los datos indican que, comparado con las liberaciones no intencionales, el uso plaguicida es de importancia menor, pero todavía puede ser una fuerte importante que debería reducirse.

El PeCB podría estar aún presente como impureza en las existencias de quintoceno (CEPE 2007). El Canadá informa que el PeCB puede encontrarse como impureza en varios herbicidas, plaguicidas y fungicidas actualmente utilizados en dicho país. En la documentación presentada en su anexo F, los Estados Unidos sostienen que puede encontrarse PeCB en las corrientes de desechos originadas en el procesamiento del quintoceno, como un intermediario no tratado. El Organismo para la Protección del Medio Ambiente de los Estados Unidos informó que entre 2000 y 2004 hubo entre 93.000 y 140.000 kg de quintoceno en forma de desechos. No hay información adicional disponible sobre el quintoceno y/o el PeCB presentes en las existencias.

Todavía es posible encargar pentaclorobenceno por Internet. En la mayoría de los casos, esas ventas están relacionadas con los estándares analíticos de 100 o 200 ug/ml en varios solventes (cloruro de metileno, metanol, isooctano) y las cantidades vendidas van de 1 a 1,2 ml. Aun cuando el uso en los laboratorios no está incluido en el Convenio, se da cuenta de esta fuente aquí para indicar que la liberación total originada en el uso en los laboratorios es insignificante si se la compara con las liberaciones mencionadas en el perfil de riesgo: las liberaciones no intencionales (entre 763 y 1.512 kg/año en Estados Unidos y 85.000 kg en el mundo, según la estimación de Bailey (2007)) y el uso de plaguicidas que contienen PeCB (ver las estimaciones más abajo). No se han identificado usos intencionales de PeCB que superen la escala de los laboratorios. Esta observación se basa en la información proporcionada en el perfil de riesgo y en un número limitado de cuestionarios recibidos como respuesta a una solicitud de información para el anexo F.

### 2.1.3 El pentaclorobenceno en el ámbito del Protocolo de la CEPE

El Órgano Ejecutivo del Convenio sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia otorgó mandato para que se negociara el proyecto de enmiendas al Protocolo de contaminantes orgánicos persistentes, que incluyera la opción de incluir el pentaclorobenceno en el anexo I, o en los anexos I y III<sup>2</sup>. La decisión de negociar entre el anexo I o los anexos I y III se basó en el hecho de que la producción comercial de PeCB dentro de la región de la CEPE había cesado hace muchos años. La conclusión fue que el quintoceno aún era utilizado en el mundo, pero que no era claro que el PeCB se empleara en su proceso de producción. Se esperaba que:

1. la inclusión del PeCB en el anexo I no requiriera medidas de gestión adicionales ni costos adicionales, dado que la industria ya había reemplazado el PeCB,
2. las liberaciones de PeCB relacionadas con el quintoceno se eliminaran gradualmente con el correr del tiempo y

<sup>2</sup> Comparables a los anexos A y C del Convenio de Estocolmo.

3. las liberaciones de PCB contenido en equipamiento ya estuviesen cubiertas por las medidas tomadas para los PCB.

No se esperaban medidas de gestión adicionales para la formación de subproductos en los procesos térmicos, dado que las medidas para controlar los PCDD/PCDF también llevarían a una reducción de las liberaciones de PeCB. La CEPE indicó que no había información disponible sobre los costos y efectos sobre la reducción de las emisiones originadas en las fuentes de combustión residencial/doméstica, como la quema en barriles. La expectativa de costos para los presupuestos de los Estados de la región de la CEPE era insignificante y no se esperaba que se produjeran aumentos de precios para los consumidores (CEPE 2008).

## **2.2 Fuentes puntuales intencionales**

### **2.2.1 Identificación de las posibles medidas de control**

En el perfil de riesgo se mencionaban las fuentes antropogénicas intencionales de PeCB, como componente de productos con bifenilos policlorados (PCB), en aceleradores de tintura, como fungicida y en sustancias piroretardantes y como intermediario químico, por ejemplo, en la producción de quintoceno. La mayoría de las aplicaciones parecen haber cesado. En el Canadá, se ha puesto fin a las aplicaciones en aceleradores de tintura (Ministerio del Medio Ambiente del Canadá, 2005). Es posible que en el pasado se haya usado PeCB como fungicida y piroretardante. No hay indicación de que el PeCB siga usándose para esas aplicaciones. En los últimos decenios, disminuyó considerablemente su uso en las aplicaciones de PCB (fluidos dieléctricos, equipamiento para transmisión de calor). Actualmente ya no se utiliza PeCB con estos propósitos. No se sabe cuál era la liberación ocasionada por el uso histórico, las existencias y los desechos. Las medidas tomadas para eliminar el uso de los bifenilos policlorados permitirán la eliminación futura de las liberaciones de PeCB relacionadas con aquéllos (PNUMA, 2007).

La medida principal de control de las fuentes intencionales en el marco del Convenio es la inclusión del PeCB en el anexo A, sin ningún tipo de exención, de manera de limitar su posible aplicación en la producción de quintoceno e impedir la reintroducción de otros usos intencionales, y para reducir o eliminar las liberaciones originadas en las existencias y desechos.

### **2.2.2 Eficacia y eficiencia de las posibles medidas de control para lograr los fines reducción de riesgos**

A excepción de la producción de quintoceno, para la cual la información no permite llegar a una conclusión clara a escala mundial, no se ha identificado la persistencia de otros usos.

La medida de control puede limitar el uso de PeCB en la producción de quintoceno, si sigue utilizándose a tal efecto, e impedir la reintroducción de la sustancia para otros usos intencionales.

### **2.2.3 Información sobre las alternativas (productos y procesos)**

Como no existe actualmente demanda comercial de PeCB, no se han identificado o desarrollado alternativas. Existe un proceso alternativo para la producción de quintoceno, por medio de la cloración de nitrobenzeno.

### **2.2.4 Resumen de la información sobre la aplicación de posibles medidas de control y sus efectos en la sociedad**

En la región de la CEPE no se han informado efectos negativos perceptibles en la sociedad ocasionados por la prohibición o eliminación gradual del PeCB. La mayoría de los usos parecen haber desaparecido gradualmente en todo el mundo, con la posible excepción de la producción y uso de quintoceno. La información provista no permite llegar a una conclusión sobre el uso del PeCB en la producción mundial de quintoceno. La inclusión en el anexo A provocaría la eliminación gradual de este uso potencial e impediría su futura producción. Por lo tanto, impediría los efectos negativos sobre la salud pública, ambiental y ocupacional que aumentarían si en el futuro se produjera o utilizara el PeCB. La eliminación de la producción no conocida, el uso y la potencial eliminación de las existencias de quintoceno podría generar costos. Sobre la base de los datos que surgen de las opciones de gestión de la CEPE (CEPE, 2007), y la información suministrada por varios países, la Red internacional de eliminación de contaminantes orgánicos persistentes (IPEN) y el Consejo Mundial del Cloro en la solicitud de información del anexo F, se espera que los costos resulten limitados. Sin embargo, actualmente no es posible proporcionar una estimación cuantitativa de dichos costos.

## **2.3 Fuentes puntuales no intencionales**

### **2.3.1 Identificación de las posibles medidas de control**

El pentaclorobenzeno se forma como un subproducto no intencional de los procesos de combustión a gran escala y de los procesos industriales; su formación y liberación puede reducirse con técnicas de reducción y legislación. La inclusión del PeCB en el anexo C sometería a esta sustancia química a las medidas estipuladas en el artículo 5 del Convenio y establecería la meta de seguir reduciendo al mínimo las liberaciones de PeCB y, en los casos en que sea viable, eliminarlas definitivamente. Esto incluiría la obligación de promover las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales para las fuentes de PeCB.

El PeCB formado como subproducto en los procesos de combustión tiene una relación clara con las liberaciones originadas en la combustión de HCB y PDCC/F. La mayoría de las medidas tomadas para reducir las liberaciones de PCDD/PCDF indudablemente significarán una reducción importante de las liberaciones de PeCB. No existe información específica disponible o medidas tomadas para reducir las liberaciones de hexaclorobenceno.

### 2.3.2 Eficacia y eficiencia de las posibles medidas de control para lograr los fines de reducción de riesgos

No hay datos exhaustivos disponibles (todavía) sobre las liberaciones de PeCB originadas en la incineración y en procesos térmicos ni tampoco sobre la eficacia del control. Las mejores técnicas disponibles (BAT) y las mejores prácticas ambientales (BEP) relevantes para los contaminantes orgánicos persistentes producidos de manera no intencional por varios tipos de incineradores y otras fuentes térmicas están muy bien documentadas en las Directrices BAT/BEP del Convenio de Estocolmo (2006) y en el documento de referencia sobre las mejores técnicas disponibles de la Unión Europea (CE, 2006).

En la incineración moderna y en otros procesos de combustión, la buena combustión se determina a partir de la denominada "regla de las 3 T": alta temperatura, buena turbulencia y suficiente tiempo de residencia. Los incineradores que cumplen con los requisitos legales de la UE del límite de valor de PCDD/PCDF (0,1 ng/m<sup>3</sup>) cumplen con las condiciones de combustión óptimas, combinadas con técnicas de reducción. En dichas condiciones óptimas de combustión y con técnicas de reducción óptimas, se pueden minimizar las liberaciones en los gases por combustión de compuestos orgánicos en chimeneas. Por consiguiente, los incineradores que cumplan con la demanda de bajas liberaciones de PCDD/PCDF indudablemente reducirán al mínimo las liberaciones de PeCB. Es posible obtener niveles de eficiencia similares al de las dioxinas (>99,9%), como por ejemplo en el caso de las destrucciones catalíticas por encima de los 300°C (Sakurai and Weber, 1998) o en el uso de adsorbentes carbonáceos para limpiar los gases de combustión (CE, 2006).

Sin embargo, aún podrían producirse diferentes liberaciones de PCDD/PCDF y PeCB, formadas mediante síntesis *de novo* en los gases de combustión; éstas dependerán de los tipos de tecnologías de reducción que se apliquen para la reducción específica de emisiones de PCDD/PCDF. Se ha observado una variación entre la correlación de liberaciones de PeCB y PCDD/PCDF de varios incineradores (Lavric et al., 2005) y existe información contradictoria sobre la eficacia de varias técnicas de reducción (Liljelind et al., 20001). Además, debido a que la volatilidad del pentaclorobenceno es relativamente elevada en comparación con las PCDD/PCDF, la adsorción a partículas será francamente menor y, por lo tanto, el PeCB estará más presente que las PCDD/PCDF en la fase gaseosa. Por consiguiente, las técnicas de reducción centradas en la eliminación del polvo podrían ser algo menos eficaces para la remoción del PeCB formado *de novo* en los gases de combustión.

En conclusión, el nivel de emisión de pentaclorobenceno de los incineradores de residuos que cumplan con las condiciones descritas anteriormente para las PCDD/PCDF, generalmente será comparablemente bajo. Por lo tanto, se recomienda utilizar incineradores de residuos modernos y tecnologías de reducción específicas para esta sustancia, con el objeto de reducir la emisión de PeCB durante la combustión en incineradores.

#### 2.3.3 Información sobre las alternativas (productos y procesos)

En las directrices del PNUMA (2006) se establecen alternativas y métodos para reducir los contaminantes orgánicos persistentes que se forman y liberan de manera no intencional a partir de fuentes antropogénicas.

#### 2.3.4 Resumen de la información sobre la aplicación de posibles medidas de control y sus efectos en la sociedad

En el marco del Convenio, los países ya han contraído la obligación de aplicar medidas de control para otros contaminantes orgánicos persistentes producidos de manera no intencional (HCB, PCB, PCDD/PCDF). En gran parte, éstas pueden ser similares a las necesarias para el pentaclorobenceno. Las medidas para reducir las liberaciones no intencionales de PeCB, mediante su inclusión en el anexo C, podrían redundar en efectos beneficiosos para la salud humana y el medio ambiente.

## 2.4 Fuentes difusas no intencionales

### 2.4.1 Identificación de las posibles medidas de control

La aplicación de técnicas de reducción no es viable para estas fuentes y las medidas para la reducción de las emisiones podrían consistir en la legislación y en que las autoridades nacionales y locales informen y eduquen sobre estos temas.

El PeCB puede encontrarse como impureza en varios biocidas y plaguicidas actualmente en uso. Se han hecho referencias en la sección 2.1.2. a la contribución relativa del PeCB a las emisiones liberaciones totales como una impureza del quíntoceno. Se espera un efecto mucho menor de los otros plaguicidas que contienen PeCB. Los productos con HCB, que podrían contener hasta 1,8% de PeCB, ya se encuentran incluidos en el Convenio y los esfuerzos para reducir y eliminar el HCB también pueden reducir el PeCB que se origine en esta fuente. Se ha detectado PeCB como impureza en endosulfán, clorpirifos-metil, atracina y clopiralid de calidad técnica, en concentraciones de 0,25 a 6 ppm (US EPA, 1998). No queda claro cuál es la fuente de PeCB, ya que no está químicamente relacionado con las otras sustancias. Si el endosulfán se agrega al Convenio, las medidas tomadas para

eliminar o restringir su uso tendrán consecuencias sobre las liberaciones de PeCB relacionadas con esta sustancia. En los casos en los que se encuentre PeCB como impureza en biocidas y plaguicidas aún en uso, podrían tomarse medidas adicionales de legislación para reducir la cantidad de impurezas.

La inclusión del PeCB en el anexo C sometería a esta sustancia química a las medidas estipuladas el artículo 5 del Convenio y establecería la meta de seguir reduciendo al mínimo las liberaciones de PeCB y, cuando fuese viable, eliminarlas definitivamente. Esto incluiría una obligación de promover las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales para las fuentes de PeCB, que abarcan la incineración de residuos sólidos municipales, la incineración de residuos peligrosos, la producción de magnesio, las plantas de tratamiento de maderas, la quema en barriles, los hogares abiertos y la quema de bosques con fines agrícolas. Por ejemplo, podrá prohibirse la quema a cielo abierto o permitirla sólo en condiciones aprobadas con anterioridad (véase anexo F, documentación presentada por el Canadá).

#### **2.4.2 Eficacia y eficiencia de las posibles medidas de control para lograr los fines de reducción de riesgos**

La emisión de PeCB como resultado de las impurezas en varios biocidas es muy pequeña y la restricción y control de estos biocidas tendrá como efecto la reducción de las liberaciones de PeCB. Las medidas de control para reducir la cantidad de PeCB en estos biocidas también pueden ser una medida efectiva. Sin embargo, dada la cantidad de PeCB presente como impureza, no es probable que estas medidas adicionales tengan un efecto significativo.

La inclusión del pentaclorobenceno en el anexo C significará medidas de control que los países ya conocen, en la medida en que ya han contraído obligaciones en relación con los contaminantes orgánicos persistentes producidos de manera no intencional en el marco del Convenio y éstas no conllevarán un costo adicional.

#### **2.4.3 Información sobre las alternativas (productos y procesos)**

Los biocidas y plaguicidas sin impurezas de PeCB pueden usarse como alternativas. También hay alternativas no químicas disponibles. Los productores de quintoceno ya están usando un proceso diferente de producción sin PeCB. Este ejemplo muestra que otras técnicas de producción pueden ser una buena alternativa. La evaluación de otros biocidas y plaguicidas y técnicas no químicas va más allá del alcance de la evaluación de la gestión de riesgos y no es necesaria puesto que no se han examinado medidas adicionales.

En las Directrices BAT/BEP del Convenio de Estocolmo del PNUMA (2006) y en el documento de referencia sobre mejores técnicas disponibles de la Unión Europea (CE, 2006) se establecen alternativas y métodos para reducir los contaminantes orgánicos persistentes que se forman y liberan de manera no intencional a partir de fuentes antropogénicas.

#### **2.4.4 Resumen de la información sobre la aplicación de posibles medidas de control y sus efectos en la sociedad**

En caso de incluirse el pentaclorobenceno en el anexo C, la sustancia quedaría sujeta a las medidas para prevenir, reducir o eliminar su formación y emisión. Las medidas de control aplicadas en virtud del Convenio a otros contaminantes orgánicos persistentes producidos de manera no intencional (HCB, PCB, PCDD/PCDF) también podrían aplicarse al pentaclorobenceno liberado de forma no intencional. La vigilancia, observancia del cumplimiento y supervisión podrían generar costos adicionales.

### **2.5 Otras consideraciones**

Armenia, el Canadá, la República Checa y la República de Moldova han proporcionado información sobre información pública, control y capacidad de vigilancia.

En Armenia, se informa al público a través de una base de datos electrónica nacional sobre legislación (IRTEC) y el periódico "Boletín oficial", donde el Centro para la vigilancia de los impactos sobre el medio ambiente publica los documentos legislativos y regulatorios importantes, así como a través de los informes estadísticos anuales.

En el Canadá, el acceso público a la información de la gestión de riesgos sobre PeCB está disponible en la página web de la Gestión de sustancias tóxicas del Ministerio de Medio Ambiente de Canadá [http://www.ec.gc.ca/TOXICS/EN/detail.cfm?par\\_substanceID=188&par\\_actn=s1](http://www.ec.gc.ca/TOXICS/EN/detail.cfm?par_substanceID=188&par_actn=s1). Allí hay vínculos en relación con las fuentes de la sustancia química, las evaluaciones de riesgos y actividades, herramientas y estrategias para la gestión de riesgos.

En el Canadá se han implementado diversas iniciativas que contribuyen indirectamente a reducir las emisiones de pentaclorobenceno, como las que figuran a continuación:

- las Normas para todo el Canadá relacionadas con las dioxinas y furanos;
- las modalidades utilizadas en otras jurisdicciones canadienses para o prohibir la quema a cielo abierto o permitirla únicamente si se cumplen ciertas condiciones aprobadas previamente;
- revisiones propuestas al marco reglamentario sobre PCB;
- el Proceso de opciones estratégicas para la conservación de la madera ; y
- las reglamentaciones para el control del tetracloroetileno del sector de la limpieza a seco.

En la sección de información sobre las liberaciones no intencionales presentada por las Partes y observadores durante el período transcurrido entre las reuniones tercera y cuarta del Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos Persistentes, contenida en el anexo del perfil de riesgos, se proporcionan más detalles sobre las medidas adoptadas por el Canadá.

En la República Checa la información sobre el PeCB forma parte de la campaña educativa y para aumentar la concienciación del SC/UNECE CRLTAP<sup>3</sup> en el marco del plan nacional de ejecución.

En la República de Moldova no se vigila el pentaclorobenceno. El acceso a la información y la educación pública forma parte de la estrategia nacional sobre reducción y eliminación de los contaminantes orgánicos persistentes y la ejecución del plan nacional del Convenio de Estocolmo.

### 3. Síntesis de la información

En conformidad con el perfil de riesgo, el PeCB satisface todos los criterios de selección respecto del transporte a larga distancia, la bioacumulación, persistencia y toxicidad. En general, las concentraciones en el medio ambiente parecen estar disminuyendo. En el pasado, el PeCB se utilizaba en productos con bifenilos policlorados (PCB) usados para transferencia de calor, en aceleradores de tintura, como intermediario en la producción de quintoceno, como fungicida y como pirorretardante. Sobre la base de la información disponible, no hay evidencia de que se siga produciendo PeCB o de que se lo siga utilizando de manera intencional.

Actualmente, el pentaclorobenceno no está incluido en ningún convenio internacional. La Comisión Europea ha enviado una propuesta para incluir el pentaclorobenceno en el Protocolo del Convenio sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia de 1979. La producción, uso, venta, oferta de venta e importación de PeCB está prohibida en el Canadá. Las medidas internacionales tomadas para eliminar el uso de los bifenilos policlorados conllevarán la eliminación del PeCB para esta aplicación. También se ha prohibido el uso de quintoceno en muchos países.

En la evaluación de la gestión de riesgos se proporciona una visión general sobre las fuentes de emisión de pentaclorobenceno a partir de actividades actuales y las posibles medidas de reducción de las emisiones. Actualmente, el PeCB se utiliza de manera intencional sólo en aplicaciones de laboratorio. En conformidad con el artículo 3.5., los usos en laboratorio quedan excluidos del Convenio de Estocolmo. En este momento, la fuente más importante de pentaclorobenceno parece ser su liberación no intencional como subproducto de la combustión incompleta. Las fuentes antropogénicas no intencionales pueden dividirse en fuentes puntuales y fuentes difusas. Las fuentes puntuales más importantes probablemente sean los procesos de combustión y los procesos industriales. Las liberaciones originadas en estas fuentes pueden controlarse a través de técnicas de reducción y sustitución y/o mediante la legislación. Las fuentes difusas más importantes son a) las impurezas en productos como solventes, plaguicidas y conservantes de la madera; b) la combustión a pequeña escala, como la quema en barriles y hogares abiertos; c) los incendios accidentales y d) la quema de bosques (por ejemplo, con fines agrícolas). Las técnicas de reducción no son viables para estas fuentes y las medidas para la reducción de las emisiones sólo pueden llevarse a cabo a través de la legislación y/o si las autoridades nacionales y locales informan y educan sobre estos temas. Las fuentes naturales (los incendios de bosques) podrían contribuir a la emisión mundial de pentaclorobenceno. Es de notar que en el Convenio no se incluyen las fuentes naturales.

El pentaclorobenceno y el hexaclorobenceno tienen muchas similitudes. Ambas sustancias químicas se han utilizado intencionalmente en el pasado como biocidas y ambas se forman de manera no intencional como subproductos de la combustión. El HCB ya está incluido en los anexos A y C del Convenio de Estocolmo.

Para impedir el uso presente y la reintroducción del uso intencional, la inclusión del PeCB en el anexo A, sin ninguna exención específica, podría constituir la medida de control principal para sus fuentes intencionales, en el marco del Convenio. Como las fuentes de información actual no parecen indicar que el PeCB se produzca y use a gran escala, se espera que el impacto negativo perceptible en la sociedad sea limitado. La inclusión en el anexo A impediría la futura producción e inclusión dentro de otros productos. Por lo tanto, impediría los efectos negativos sobre la salud pública, ambiental y ocupacional que aumentarían si en el futuro se produjera o utilizara el PeCB.

La inclusión del PeCB en el anexo C sometería a esta sustancia química a medidas para prevenir, reducir o eliminar su formación y liberación. Esto incluiría la obligación de elaborar un plan de acción y promover las mejores técnicas disponibles y las mejores prácticas ambientales para las fuentes del PeCB aplicando las directrices sobre BAT/BEP elaboradas en el marco del Convenio.

Los países ya han contraído, en virtud del Convenio, la obligación de adoptar medidas de control de otros contaminantes orgánicos persistentes producidos de manera no intencional (PCDD/PCDF, PCB y HCB). En el caso del

<sup>3</sup> Convenio sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia de la CEPE.

pentaclorobenceno formado como subproducto no intencional de los procesos de combustión existe una clara correlación entre el HCB y las liberaciones de PCDD y PCDF que se forman por la combustión. La mayoría de las medidas adoptadas para reducir las liberaciones de PCDD/PCDF también ayudarán a reducir en forma significativa las liberaciones de pentaclorobenceno. Así pues, los planes de acción elaborados en cumplimiento del artículo 5 del Convenio para reducir a un mínimo y, en los casos en que sea posible, eliminar las liberaciones de esas sustancias también servirán para el pentaclorobenceno.

La inclusión del pentaclorobenceno en el anexo C hará que las Partes deban incluir esa sustancia en sus informes sobre liberaciones no intencionales presentados de conformidad con el artículo 15. De esa manera se facilitaría la inclusión de los factores de emisión del pentaclorobenceno en el Instrumental Normalizado para la Identificación y Cuantificación de Liberaciones de Dioxinas y Furanos si esos factores pueden desarrollarse para las diversas categorías de fuentes.

#### **4. Conclusiones**

Una vez evaluado el perfil de riesgo del PeCB, el Comité concluye que es probable que esta sustancia química, como resultado del transporte a larga distancia en el medio ambiente, pueda tener efectos adversos para la salud humana y/o el medio ambiente que justifiquen la adopción de medidas a nivel mundial.

El Comité preparó esta evaluación de la gestión de riesgos y concluyó que aunque actualmente no hay evidencia de uso o producción de PeCB, es importante impedir su reintroducción en el comercio y uso. Al igual que el HCB, los PCB y las dioxinas/furanos, el PeCB se forma como un subproducto no intencional de la combustión y de otros procesos térmicos e industriales. La mayoría de las medidas adoptadas para reducir las liberaciones no intencionales de dioxinas tendrán como efecto una reducción importante de las liberaciones de PeCB.

Por consiguiente, en conformidad con el párrafo 9 del artículo 8 del Convenio, el Comité recomienda que la Conferencia de las Partes del Convenio de Estocolmo considere incluir el pentaclorobenceno (PeCB) en los anexos A y C y especifique las medidas de control relacionadas con esta inclusión.

## Referencias

- Bailey, R.E., 2007, *Pentachlorobenzene – Sources, environmental fate and risk characterization*, Euro Chlor.
- CEPE, 2007, Exploración y opciones de gestión para el pentaclorobenceno (PeCB)
- Descargado el 26/02/2008 de la página web de la CEPE. Documentos:  
<http://www.unece.org/env/documents/2007/eb/wg5/WGSR40/ece.eb.air.wg.5.2007.14.e.pdf>  
<http://www.unece.org/env/documents/2007/eb/wg5/WGSR40/ece.eb.air.wg.5.88.e.pdf>  
<http://www.unece.org/env/documents/2008/EB/EB/ece.eb.air.91.Report.pdf>
- Chen, J.C., M.-Y Wey, H.-Y Wu, 2007, *Emission characteristics of chlorobenzenes, chlorophenols and dioxins during waste incineration with different additives*, Combust. Sci. and Tech., 179, 1039-1058.
- Chlorine Chemistry Division (CCD) of the American Chemistry Council, 2008, [http://www.dioxinfacts.org/sources\\_trends/forest\\_fires2.html](http://www.dioxinfacts.org/sources_trends/forest_fires2.html)
- Comisión Europea, 2006, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Documento de referencia sobre las mejores técnicas disponibles para la incineración de residuos.
- EPA Research and Development, 2002, *Emission of Organic Air Toxics from Open Burning*, EPA-600/R-02-076.
- Government of British Columbia (2008). Integrated Pest Management. Survey of Pesticide Use in British Columbia: 1995. Descargado el 25/02/2008  
[http://www.elp.gov.bc.ca/epd/epdpa/ipmp/technical\\_reports/pesticide\\_survey95/sec5.htm](http://www.elp.gov.bc.ca/epd/epdpa/ipmp/technical_reports/pesticide_survey95/sec5.htm)
- Gullett, B.K. and A. Touati, *PCDD/PCDF emissions from forest fire simulations*, Atmospheric Environment 37 (2003) 803-813.
- Lavric, E.D., A.A. Konnov, J. De Ruyck, 2005, *Surrogate compounds for dioxins in incineration. A review*, Waste Management 25, 755-765.
- Lemeiux, P.M., C.C. Lutes, D.A. Santoianni, 2004, *Emission of organic air toxics from open burning: a comprehensive review*, Progress in Energy and Combustion Science 30, 1-32.
- Liljelind, P., J. Unsworth, O. Maaskant, S. Marklund, 2001, *Removal of dioxins and related aromatic hydrocarbons from flue gas streams by adsorption and catalytic destruction*, Chemosphere 42, 614-623.
- Ministerio del Medio Ambiente del Canadá, 2005. Risk management strategy for Pentachlorobenzene (QCB) and tetrachlorobenzenes (TeCBs). Rama de control de sustancias químicas, Servicio de protección del medio ambiente.
- OMS, Programa Internacional de Seguridad de las Sustancias Químicas (ICPS, 1984) Criterios de salud ambiental (EHC) 41: Quintoceno. Ginebra, Descargado el 25/02/2008. <http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc43.htm>
- PNUMA, 2006, *Revised edited draft guidelines on best available techniques and guidance on best environmental practices relevant to Article 5 and Annex C of the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants*, UNEP/POPS/EGBATBEP.2/3.
- PNUMA, 2007, Informe del Comité de Examen de los Contaminantes Orgánicos Persistentes sobre la labor realizada en su tercera reunión, UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.7
- Sakurai, T. and R. Weber, 1998, *Laboratory Test of SCR Catalysts Regarding the Destruction Efficiency towards Aromatic and Chlorinated Aromatic Hydrocarbons*, Organohalogen Compounds 36, 275-279.
- US EPA (1998). Memorandum 2/26/98. Assessment of the Dietary Cancer Risk of Hexachlorobenzene and Pentachlorobenzene as impurities in Chlorothalonil, PCNB, Picloram, and several other pesticides. DP Barcode D243499. Chemical codes 061001 (Hexachlorobenzene) & 081901 (Chlorothalonil).
- US EPA, 2007. National Priority Chemicals Trends Report (2000-2004) Section 4.
- Chemical Specific Trends Analyses for Priority Chemicals (2000-2004): Quintozene. US EPA, Hazardous Waste Minimization and Management Division Office of Solid Waste.