



**Programa de las
Naciones Unidas
para el Medio Ambiente**

Distr. general
26 de septiembre de 2019

Español
Original: inglés

**31ª Reunión de las Partes en el Protocolo de Montreal
relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono**
Roma, 4 a 8 de noviembre de 2019

**Cuestiones que las Partes en el Protocolo de Montreal
examinarán en su 31ª Reunión e información que se señala
a su atención**

Nota de la Secretaría

Adición

I. Introducción

1. La presente adición a la nota de la Secretaría sobre las que las Partes en el Protocolo de Montreal examinarán en su 31ª Reunión e información que se señala a su atención (UNEP/OzL.Pro.31/2) recoge principalmente la información que se ha recibido después de haberse preparado la nota. La información adicional figura en la sección II de la adición, donde se recogen breves resúmenes de las cuestiones tratadas por el Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica en su informe de septiembre de 2019, información sobre las normas de seguridad respecto de los refrigerantes inflamables de bajo potencial de calentamiento atmosférico (PCA), junto con una propuesta de exenciones presentada al Grupo y recibida por la Secretaría, como adición a las dos propuestas de exenciones indicadas en la nota de la Secretaría.

2. El informe del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica correspondiente a septiembre de 2019 consta de tres volúmenes¹:

a) *Volumen 1: informe del equipo de tareas establecido en virtud de la decisión XXX/3 sobre las emisiones inesperadas de triclorofluorometano (CFC-11);*

b) *Volumen 2: Evaluación de las propuestas de 2019 para usos críticos del bromuro de metilo;*

c) *Volumen 3: informe final del equipo de tareas establecido en virtud de la decisión XXX/5 sobre el costo y la disponibilidad de tecnologías y equipo de bajo potencial de calentamiento atmosférico que mantengan o aumenten la eficiencia energética.*

¹ Puede consultarse en el portal de la reunión de la Secretaría del Ozono para la 31ª Reunión de las Partes: <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/mop/mop-31/presession/default.aspx>.

II. Reseña de los temas del programa de la 31ª Reunión de las Partes en el Protocolo de Montreal

A. Emisiones inesperadas de triclorofluorometano (CFC-11) (tema 6 del programa provisional de la serie de sesiones preparatorias)

3. En la nota de la Secretaría (UNEP/OzL.Pro.31/2) se esboza la forma en la que se abordó la cuestión de las emisiones inesperadas de CFC-11 en la 41ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta con respecto a la aplicación de la decisión XXX/3 aprobada por la 30ª Reunión de las Partes en noviembre de 2018 (UNEP/OzL.Pro.31/2, párrs. 37 a 43).

4. De conformidad con esa decisión, se prevé que el Grupo de Evaluación Científica presente a la 31ª Reunión de las Partes una actualización del resumen preliminar del informe que presentó al Grupo de Trabajo de composición abierta en su 41ª reunión (véase UNEP/OzL.Pro.WG.1/41/5, anexo III, sección I.A).

5. Tras el informe preliminar del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica de mayo de 2019 sobre las emisiones inesperadas de CFC-11, preparado por el equipo de tareas del Grupo establecido con ese fin y presentado a la 41ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta², el Grupo de Trabajo prosiguió su análisis a fondo de las posibles fuentes de emisiones de CFC-11 y sustancias conexas. El texto íntegro de la versión definitiva del informe, que se reproduce como el volumen 1 del informe de septiembre de 2019 del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica, incluye la información nueva y actualizada en gris y está disponible en el portal de la reunión de la 31ª Reunión de las Partes³. El resumen de ese informe se reproduce en el anexo de la presente adición, tal como fue recibido, sin que haya sido objeto de revisión editorial oficial en inglés. Los principales mensajes del informe, se presentan a continuación:

a) Sobre la base de la modelización de la producción, el uso y las emisiones y sobre la comparación con las emisiones atmosféricas derivadas de CFC-11, cabría señalar que es poco probable que la producción anterior y el uso histórico sean las causas de las emisiones inesperadas de CFC-11, incluso de los actuales bancos de espuma.

b) Es poco probable también que se haya reanudado el uso de nuevos CFC-11 producidos en aplicaciones en los sectores de la refrigeración y el aire acondicionado, las espumas flexibles, los aerosoles, los disolventes, los usos como materia prima, la expansión del tabaco y otras aplicaciones diversas.

c) Es probable que haya habido una reanudación del uso de CFC-11 recién producido en espumas de celdas cerradas.

d) Hay una serie de factores económicos que pueden haber alentado la reconversión de CFC-11 en espumas de celdas cerradas o espumas rígidas, entre otros, el aumento de los precios y la poca disponibilidad del HCFC-141b, debido a la eliminación de los hidroclorofluorocarbonos (HCFC) a nivel mundial. La reversión de HCFC-141b a CFC-11 puede llevarse a cabo sin dificultad técnica.

e) Modelos que utilizan datos de producción notificados sobre el CFC-11 sugieren que, al parecer, las emisiones previstas de los bancos de espuma que contienen CFC-11 en Asia Nororiental no son suficientes como para ocasionar las emisiones a la atmósfera al este de la China continental, que fueron notificadas por Rigby y otros⁴.

f) Diversas Partes importaron hasta 7.500 toneladas al año de HCFC-141b para sistemas de espumas. Los sistemas de espumas podrían estar etiquetados erróneamente y un usuario podría utilizarlos sin que supiese qué agentes espumantes contienen.

² Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica. Volumen 3: informe del equipo de tareas establecido en virtud de la decisión XXX/3 sobre las emisiones inesperadas de triclorofluorometano (CFC-11) (mayo de 2019). Disponible en <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/oewg/oewg-41/presession/SitePages/Home.aspx>.

³ *Ibid.* Volumen 1: informe del equipo de tareas establecido en virtud de la decisión XXX/3 sobre las emisiones inesperadas de triclorofluorometano (CFC-11) (septiembre de 2019). Disponible en <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/mop/mop-31/presession/default.aspx>.

⁴ Rigby, M. y otros. "Increase in CFC-11 emissions from eastern China based on atmospheric observations", *Nature*, vol. 569 (23 de mayo de 2019), págs. 546 a 550. Disponible en www.nature.com/articles/s41586-019-1193-4.pdf.

g) La hipótesis más probable de modelización sugiere que habría que haber producido entre 40.000 y 70.000 toneladas de CFC-11 por año a partir de 2012 para poder decir que estas eran la causa del aumento de las emisiones de CFC-11.

h) Las rutas de producción más probables son de tetracloruro de carbono (CTC) a CFC-11 a micro escala en instalaciones utilizando un mínimo de equipo (para obtener CFC-11 de baja graduación para su uso como agente espumante); y de CTC a CFC-11/12 a gran escala en una instalación existente de fase líquida (instalación de HCFC-22 o HFC-32).

i) Se habrían necesitado entre 45.000 y 120.000 toneladas de CTC para suministrar entre 40.000 y 70.000 toneladas de CFC-11 producido, en función de la proporción de CFC-12 producido conjuntamente. Se espera que la cantidad de CTC necesaria para producir CFC-11 sea la cantidad más baja posible si, como se prevé, el objetivo es una mayor selectividad del CFC-11⁵.

j) La cantidad de CFC-12 coproducido como resultado de una producción de CFC-11 está en función de la opción exacta de producción que se elija, la producción exacta y cómo está organizada y gestionada la instalación. En lo que respecta a las rutas de producción más probables, en las que el CFC-11 es el precursor químico, la coproducción de CFC-12 oscila entre 0 % y 30 % del total de la producción de CFC-11/12.

6. Las Partes tal vez deseen tomar en consideración las actualizaciones proporcionadas por los grupos de evaluación durante sus deliberaciones sobre este asunto.

B. Asuntos relacionados con las exenciones en virtud de los artículos 2A a 2I del Protocolo de Montreal (tema 8 a) del programa provisional de la serie de sesiones preparatorias)

Propuestas de exenciones para usos críticos del bromuro de metilo para 2020 y 2021 (tema 6 a) del programa provisional de la serie de sesiones preparatorias)

7. El Comité de opciones técnicas sobre el bromuro de metilo evaluó un total de seis propuestas de exenciones para usos críticos que se presentaron en 2019. Dos Partes que operan al amparo del artículo 5 (Argentina y Sudáfrica) presentaron dos propuestas de exenciones cada una para 2020, y dos Partes que no operan al amparo del artículo 5 (Australia y Canadá) presentaron una propuesta cada una para 2021 y 2020, respectivamente.

8. Según el Comité, los motivos generales para solicitar exenciones para usos críticos citados por las Partes proponentes guardaban relación con las condiciones ambientales y las restricciones reglamentarias que no permitían utilizar total o parcialmente las alternativas existentes; dificultades para la ampliación de las alternativas; y el hecho de que las alternativas posibles se consideraban poco económicas, no eran suficientemente eficaces o no estaban disponibles en el mercado.

9. El Comité evaluó las propuestas y presentó sus recomendaciones provisionales en la 41ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta, durante la cual se celebraron debates bilaterales. Posteriormente continuaron los debates entre las Partes proponentes y el Comité a propósito de la información necesaria para reevaluar las propuestas, a fin de que el Comité formulase las recomendaciones finales que habrían de ser examinadas por la 31ª Reunión de las Partes. Dos Partes, Australia y el Canadá, solicitaron al Comité que reevaluase sus propuestas sobre la base de la nueva información facilitada por esas Partes. La información demostró que o bien no existían alternativas o las que existían no habían sido suficientemente evaluadas como para aprobar su uso en relación con las propuestas de exenciones.

10. Habida cuenta de todo ello, el Comité preparó su informe final⁶, en el cual recomendó las cantidades propuestas por Australia y el Canadá. El Comité redujo las propuestas de exenciones presentadas por la Argentina y Sudáfrica para tener en cuenta las alternativas que se consideraban adecuadas, las prácticas de reducción de emisiones o la reducción de las dosificaciones requeridas para el bromuro de metilo.

11. El informe del Comité, que contiene información detallada sobre las recomendaciones finales, está disponible en el portal de la 31ª Reunión de las Partes. En el cuadro 1 que figura a continuación se reseñan las recomendaciones finales. En las notas al pie del cuadro se resumen, cuando procede, las

⁵ Para lograr casi un 100 % de la producción de CFC-11, y una producción conjunta de CFC-12 prácticamente nula, la cantidad de CTC requerida oscilaría entre 45.000 y 80.000 toneladas.

⁶ Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica. *Volumen 2: Evaluación de las propuestas de 2019 para usos críticos del bromuro de metilo* (septiembre de 2019). Disponible en <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/mop/mop-31/presession/default.aspx>.

razones aducidas por el Grupo para no recomendar en su totalidad las cantidades propuestas para algunas Partes.

Cuadro 1

Resumen de las propuestas de exenciones para usos críticos del bromuro de metilo para 2020 y 2021 presentadas en 2019 y de las recomendaciones finales del Comité de opciones técnicas sobre el bromuro de metilo

(en toneladas métricas)

<i>Firmante</i>	<i>Propuesta para 2020</i>	<i>Recomendación definitiva para 2020</i>	<i>Propuesta para 2021</i>	<i>Recomendación definitiva para 2021</i>
Partes que no operan al amparo del artículo 5 y sectores				
1. Australia				
Estolones de fresa			28,98	[28,98]
2. Canadá	5,261	[5,261]		
Estolones de fresa				
Total parcial	5,261	[5,261]	28,98	[28,98]
Partes que operan al amparo del artículo 5 y sectores				
3. Argentina				
Tomate	22,20	[12,79] ^a		
Fresas	13,50	[7,83] ^b		
4. Sudáfrica				
Molinos	1,5	[0,30] ^c		
Estructuras	40,0	[34,0] ^d		
Total parcial	77,2	[54,92]		
Total	82,461	[60,181]	28,98	[28,98]

^a La cantidad propuesta se ha reducido en un 42 %, sobre la base de una menor dosificación (reducida de 26,0 a 15,0 g/m²) para la adopción de películas protectoras (por ejemplo, películas totalmente impermeables para la superficie tratada, que cubre el 58 % de las 147 hectáreas respecto de las cuales se han solicitado propuestas de exenciones (147 hectáreas x 58 % x 15 g/m²)), de conformidad con los supuestos estándares del Comité de opciones técnicas sobre el bromuro de metilo.

^b La cantidad recomendada, que representa una reducción del 42 % con respecto a la cantidad propuesta, incluye 2,61 toneladas métricas para Mar del Plata (30 hectáreas x 58 % x 15 g/m²) y 5,22 toneladas para Lules (60 hectáreas x 58 % x 15 g/m²). La dosificación de 15 g/m² se basa en los supuestos estándares del Comité de opciones técnicas sobre el bromuro de metilo respecto de la dosificación necesaria para el bromuro de metilo con películas prácticamente impermeables o películas totalmente impermeables y los tratamientos por hileras que abarcan el 58 % de la superficie del terreno.

^c La recomendación representa una reducción del 66 % con respecto a la cantidad aprobada en la exención para usos críticos para 2019, y guarda relación con el control de plagas en los tres molinos respecto de los cuales se han presentado propuestas de exención específicamente. La reducción se fundamenta en el hecho de que el número de tratamientos por molino es menor y que se utiliza una cantidad de bromuro de metilo para una sola fumigación al año con 20 g/m³ aproximadamente (supuestos estándares del Comité de opciones técnicas sobre el bromuro de metilo). Ello es solo una medida de transición para dar tiempo a la adopción y optimización de alternativas en un sistema de gestión integrada de plagas, con la introducción de un fumigante alternativo para todo el emplazamiento (por ejemplo, el fluoruro de sulfuro), si así se desea.

^d La cantidad propuesta se ha reducido en un 15 % para tener en cuenta la absorción de calor, especialmente en espacios situados en áticos o tejados, y tratamientos comerciales con fluoruro de sulfuro después de que esta sustancia fuese incluida en el registro en enero de 2018.

12. El Comité de opciones técnicas sobre el bromuro de metilo señaló en su informe que no había tomado en consideración en sus recomendaciones de usos críticos las existencias mantenidas por las Partes proponentes; en su lugar había confiado en que las Partes tendrían esas existencias en cuenta a la hora de aprobar las sumas recomendadas por el Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica respecto de cada una de las propuestas de exención.

13. Además de las recomendaciones finales sobre las propuestas para usos críticos formuladas por las Partes, en el informe del Comité de opciones técnicas sobre el bromuro de metilo se recordaron las exigencias en materia de presentación de informes con arreglo a las decisiones pertinentes y se incluyó información sobre las tendencias de las propuestas y exenciones para usos críticos del bromuro de metilo en todas las Partes proponentes hasta la fecha, así como sobre los marcos de contabilidad para usos críticos y existencias de la sustancia sobre los que se rendía informe. En resumen, la cantidad total propuesta se ha reducido de 18.700 toneladas métricas en 2005 a 111,4 toneladas métricas en el

período 2020-2021, mientras que la cantidad total solicitada en 2019 representa una reducción del 22 % respecto de la solicitada en 2018.

14. Sobre la base de los marcos contables recibidos por tres Partes proponentes en 2019, las existencias de bromuro de metilo a fines de 2018 eran aproximadamente 0,742 toneladas métricas. No obstante, el Comité reitera que la información contable incluida en su informe no detalla con precisión las existencias de bromuro de metilo almacenadas en todo el mundo para usos controlados por las Partes que operan al amparo del artículo 5, ya que con arreglo al Protocolo de Montreal esas Partes no están obligadas a comunicar sus existencias previas a 2015. Según el Comité, esas existencias pueden ser sustanciales (más de 1.500 toneladas métricas). El Comité de opciones técnicas sobre el bromuro de metilo proporcionó más información sobre las existencias en la sección 1.2.7 de su informe de mayo de 2019⁷, la cual puede ser examinada por las Partes bajo el tema 8 b) del programa provisional de la reunión en curso⁸.

15. Las Partes tal vez deseen examinar el informe final y las recomendaciones del Comité de opciones técnicas sobre el bromuro de metilo y adoptar decisiones sobre exenciones para usos críticos, según proceda.

C. Acceso de las Partes que operan al amparo del párrafo 1 del artículo 5 del Protocolo de Montreal a tecnologías dotadas de eficiencia energética en los sectores de la refrigeración, el aire acondicionado y las bombas de calor (tema 9 del programa provisional de la serie de sesiones preparatorias)

16. Como se indica en la nota de la Secretaría (UNEP/OzL.Pro.31/2, párrs. 69 a 72), en respuesta a la decisión XXX/5, el equipo de tareas del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica sobre eficiencia energética presentó su informe de mayo de 2019 sobre el costo y la disponibilidad de tecnologías y equipo de bajo PCA que mantengan o aumenten la eficiencia energética en la 41ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta⁹.

17. Durante deliberaciones posteriores, el Grupo de Trabajo acordó que el Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica debería actualizar su informe para añadir información a partir de las observaciones formuladas y sometiese el informe actualizado al examen de la 31ª Reunión de las Partes. Entre los elementos adicionales que varios de los representantes deseaban que se abordasen en el informe actualizado se incluían la información relativa a las normas mínimas de eficiencia energética y su relación con el equipo de alta eficiencia en diferentes regiones, las normas de eficiencia energética y su relación con las normas de seguridad, la disponibilidad de tecnologías y las tecnologías patentadas correspondientes, la financiación de tecnologías de eficiencia energética y nuevos enfoques en materia de adquisiciones, las tecnologías de ruptura, en particular en el sector del aire acondicionado y las formas de mejorar la eficiencia energética en el sector de los servicios.

18. El equipo de tareas tuvo en cuenta los debates del Grupo de trabajo y preparó su informe final sobre la cuestión, incluidas las actualizaciones y la información adicional pertinentes¹⁰. El texto del informe final puede consultarse en el portal de 31ª Reunión de las Partes. Habida cuenta de que las actualizaciones reflejadas en el informe final no han modificado los principales mensajes que figuran en el resumen del informe de mayo de 2019, estas, por consiguiente, no se han adjuntado a la presente adición como anexos. A continuación se presenta un resumen de las actualizaciones, destacadas en gris en el informe final:

a) La eficiencia energética de una unidad instalada depende de la ubicación de la instalación, las buenas prácticas de instalación, el mantenimiento sistemático y periódico, como la limpieza de bobinas y filtros y velar por que tenga una carga óptima. Para lograr y mantener una alta

⁷ Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica. *Volumen 2: evaluación de las propuestas de 2019 para usos críticos del bromuro de metilo* (mayo de 2019). Disponible en <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/oewg/oewg-41/presession/SitePages/Home.aspx>.

⁸ Véase también UNEP/OzL.Pro.WG.1/41/2/Add.1, párrs. 25 a 30.

⁹ Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica. *Volumen 4: informe del equipo de tareas en respuesta a la decisión XXX/5 sobre el costo y la disponibilidad de tecnologías y equipo de bajo potencial de calentamiento atmosférico que mantengan o aumenten la eficiencia energética* (mayo de 2019). Disponible en <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/oewg/oewg-41/presession/SitePages/Home.aspx>.

¹⁰ *Ibid.* *Volumen 3: informe del equipo de tareas establecido en virtud de la decisión XXX/5 el costo y la disponibilidad de tecnologías y equipo de bajo potencial de calentamiento atmosférico que mantengan o aumenten la eficiencia energética* (septiembre de 2019). Disponible en <http://conf.montreal-protocol.org/meeting/mop/mop-31/presession/default.aspx>.

eficiencia energética, tiene que haber un número adecuado de técnicos debidamente capacitados que tengan a su cargo el servicio y el mantenimiento especializados del equipo. Con el surgimiento de nuevas tecnologías se hace necesario planificar la capacidad para garantizar que el número de técnicos debidamente capacitados aumente en paralelo.

b) Según predicciones, la disponibilidad de tecnologías de aire acondicionado evolucionará con el tiempo. Los países con base manufacturera se encuentran inmersos en el proceso de determinar qué es mejor para ellos en materia de tecnología; mientras que los países que dependen de las importaciones están haciendo un seguimiento de las tendencias y la disponibilidad en el mercado internacional. Ambos grupos de países tendrán que crear capacidades en lo que respecta a los servicios y el mantenimiento. Las regulaciones impulsarán la innovación y los cambios en la eficiencia de los equipos de refrigeración y aire acondicionado importados.

c) La disponibilidad de tecnologías de aire acondicionado que funcionan con HCFC, hidrofluorocarbonos (HFC) de alto PCA y HFC de PCA medio y bajo¹¹ en todas las regiones del mundo se presenta en forma de cuadros (véanse los cuadros 2.2 a 2.4 del informe del equipo de tareas de septiembre de 2019) como una función de los tres niveles de eficiencia energética que cumplen las normas mínimas de eficiencia energética¹². Sobre la base de esa información, el equipo de tareas observa que:

- i) Los HCFC utilizados en sistemas de aire acondicionado tienen en general menor eficiencia energética que los refrigerantes de alto, mediano y bajo PCA y no se realizan actividades de investigación y desarrollo para mejorar la eficiencia energética en su utilización;
- ii) Los equipos de aire acondicionado con refrigerantes de alto PCA están disponibles en todo el mundo en todos los niveles de eficiencia energética;
- iii) Los equipos de aire acondicionado con refrigerantes de mediano y bajo PCA están disponibles en muchas partes del mundo, pero en algunos mercados importantes (por ejemplo, en los Estados Unidos y en los países de altas temperaturas ambiente) siguen siendo nuevas tecnologías.

d) Para los países con altas temperaturas ambiente, el diseño de equipos de aire acondicionado requiere una consideración especial en lo que respecta a la selección de materiales y componentes. Los equipos que cuentan con intercambiadores de calor de mayor tamaño contienen más cantidad de refrigerantes y pueden exceder los requisitos de seguridad debido a la mayor cantidad de refrigerante utilizado. Ello puede compensarse con diseños modernos, en particular como puede verse en los intercambiadores de calor con tecnología de microcanal, que requieren mucho menos refrigerante. La eficiencia energética en condiciones de altas temperaturas ambiente también puede mejorarse a través del uso de impulsores de velocidad variable que aportan los mayores beneficios y ahorros, en condiciones donde se producen cambios significativos de temperatura en un período de 24 horas.

e) Los países con bajo volumen de consumo pueden evitar el uso continuado de tecnologías y refrigerantes ineficientes y aumentar la disponibilidad de equipo de bajo PCA y mayor eficiencia mediante controles a las importaciones, los impuestos, los costos de transporte/transporte marítimo y otras políticas.

f) Si bien las tecnologías de ruptura no se evaluaron en el informe, el equipo de tareas hizo notar que las tecnologías más prometedoras son las que utilizan sistema de refrigeración por evaporación en dos fases directa/indirecta, lo que puede proporcionar una eficiencia energética superior en comparación con los sistemas tradicionales de eficiencia energética. Esta tecnología está ampliamente disponible, y cuando se aplica en países de altas temperaturas ambiente, especialmente los países con bajo nivel de humedad relativa en el verano, el ahorro en gastos de funcionamiento es significativo.

¹¹ En el informe del equipo de tareas, los refrigerantes basados en HFC con alto potencial de calentamiento atmosférico (PCA) son aquellos con un PCA superior a 1.000, y los refrigerantes con mediano y bajo PCA son aquellos con un PCA inferior a 1.000, por ejemplo, HFC-32, las mezclas de HFC no saturados (HCFO, HFO) y los hidrocarbonos (HC-290).

¹² Nivel bajo: equipos de aire acondicionado que cumplen con las normas mínimas de eficiencia energética requeridas a nivel regional o de país;

Nivel medio: equipos de aire acondicionado que son hasta un 10 % más eficientes que las normas mínimas de eficiencia energética de base;

Nivel alto: equipos de aire acondicionado que son por lo menos el 10 % o más eficientes que las normas mínimas de eficiencia energética de base.

g) La reputación de marca y otras características del equipo repercuten mucho más en el precio que pagan los consumidores que la eficiencia energética declarada de ese equipo. La supervisión independiente, la verificación y el cumplimiento de las normas de rendimiento energético son esenciales para garantizar la precisión de la eficiencia energética declarada.

h) Se sabe que el potencial de ahorro de energía según las normas mínimas de eficiencia energética es considerable. Los análisis de la relación costo-beneficio deben realizarse antes de aprobar esas normas para asegurar la adopción de medidas reglamentarias conexas que proporcionen beneficios económicos a los consumidores. Sería conveniente celebrar consultas con los interesados para garantizar que aceptan la política. En condiciones de altas temperaturas ambiente, el desafío es alcanzar los niveles de seguridad, cumpliendo al mismo tiempo los requisitos de esas normas mínimas. Cuando se trata de poner en práctica la reducción de los HFC, una estrategia en la que se pasase de forma temprana a equipos de aire acondicionado de bajo PCA aportaría beneficios económicos y ambientales a largo plazo¹³.

i) Para evitar la comercialización de productos de más bajo costo e ineficientes hacia los países en los que la aplicación de normas mínimas de eficiencia energética es deficiente o nula, se podrían poner en práctica intervenciones transformadoras a nivel nacional, tales como etiquetas, premios, clubes de compradores públicos o privados y programas de incentivos.

j) La experiencia mundial en la cooperación regional e institucional ha demostrado beneficios en materia de velocidad, alcance, gastos y sostenibilidad que podrían ser aplicables a la mejora de la eficiencia energética durante la reducción de los HFC. Sobre la base de la experiencia adquirida hasta la fecha en el marco del Protocolo de Montreal, esa cooperación puede ser categorizada en cuatro etapas: i) concienciación e intercambio de información; ii) desarrollo de tecnología y cooperación técnica; iii) formulación de políticas, normas y etiquetado; y iv) pruebas y etiquetado, incluida la capacitación en asuntos aduaneros y consentimiento fundamentado previo.

k) Hay una serie de foros regionales para la cooperación en materia de normas y criterios de medición comparables. En el cuadro 4.1 del informe del equipo de tareas de septiembre de 2019 figura una lista no exhaustiva de foros e instituciones que están siendo utilizados por los Gobiernos para intercambiar información sobre normas de eficiencia energética y criterios de medición relacionados con la refrigeración y el aire acondicionado. Entre las modalidades de cooperación a través de diversos foros cabe mencionar la armonización de los criterios de medición del rendimiento y etiquetado; los laboratorios de ensayo: la disponibilidad/presentación y accesibilidad de los datos relacionados con el rendimiento energético; y el reconocimiento mutuo entre los órganos normativos y de certificación. Además, recursos específicamente relacionados con la vigilancia, la verificación y el cumplimiento de las normas de rendimiento energético y las políticas se pueden obtener de otras fuentes, según se indica en el informe¹⁴.

l) La cooperación internacional impulsa la innovación mediante incentivos. Armonizar las políticas con los asociados comerciales a fin de aumentar el acceso a las tecnologías y las economías de escala hará que bajen los precios. Los Gobiernos, los fabricantes y el conjunto de la comunidad de investigadores e inventores pueden beneficiarse también de incentivos, tales como la competencia *Global Cooling Prize*¹⁵ para acelerar la investigación y el desarrollo y la implementación de tecnologías de alta eficiencia y bajo PCA.

¹³ Véase también las secciones 2.5 y 2.8 del informe del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica, titulado *Volumen 5: informe del equipo de tareas en relación con la decisión XXIX/10, sobre las cuestiones relacionadas con la eficiencia energética durante la reducción de los hidrofluorocarbonos* (septiembre de 2018). Disponible en <https://ozone.unep.org/science/assessment/teap>.

¹⁴ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Fondo para el Medio Ambiente Mundial. "Accelerating the global adoption of energy-efficient and climate-friendly air conditioners" (2017). Disponible en <https://united4efficiency.org/wp-content/uploads/2017/06/U4E-ACGuide-201705-Final.pdf>; y Mark Ellis and Associates, and the Collaborative Labelling and Appliance Standards Programme. "Compliance counts: a practitioner's guidebook on best practice monitoring, verification, and enforcement for appliance standards and labelling" (septiembre de 2019). Disponible en <https://clasp.ngo/tools/mv-e-guidebook>.

¹⁵ La competencia *Global Cooling Prize* es una nueva competencia internacional que surgió con la finalidad de incentivar la innovación a nivel mundial en el sector de los climatizadores domésticos al exhortar a los participantes internacionales a desarrollar tecnologías de punta en el ámbito de la refrigeración residencial que tengan al menos cinco veces menos impacto climático en comparación con las tecnologías de referencia. La solución debe satisfacer una amplia gama de criterios centrados en el clima y los recursos y, al mismo tiempo, ser capaz de funcionar dentro de limitaciones relacionadas con el costo y la adaptabilidad. Véase <https://globalcoolingprize.org/>.

19. Las Partes tal vez deseen tomar en consideración el informe final del grupo de tareas durante sus deliberaciones sobre este asunto.

D. Normas de seguridad (tema 13 del programa provisional de la serie de sesiones preparatorias)

20. En su 41ª reunión, el Grupo de Trabajo de composición abierta examinó el cuadro sinóptico sobre las normas de seguridad de refrigerantes inflamables de bajo PCA, elaborado por la Secretaría en respuesta a la decisión XXIX/11 de la 29ª Reunión de las Partes en noviembre de 2017¹⁶. También se tuvo en cuenta la herramienta en línea sobre esas normas elaboradas por la Secretaría. La herramienta en línea está permanentemente disponible en la sección de “Recursos” del sitio web de la Secretaría del Ozono¹⁷ y se ha publicado en el portal de la reunión en curso para su examen por las Partes en relación con el correspondiente tema del programa. La información que figura en el instrumento en línea se actualiza constantemente para reflejar los progresos en la adopción de las normas de seguridad.

21. La Secretaría ha informado a las organizaciones internacionales de normalización con las cuales celebra consultas periódicas con la herramienta en línea y solicitó su aportación constante de información, según sea necesario.

E. Examen de las propuestas de exenciones presentadas a los grupos de evaluación (tema 15 del programa provisional de la serie de sesiones preparatorias)

22. Durante la preparación de la presente adición, la Secretaría recibió una comunicación de China en virtud de la cual designaba al Sr. Jianjun Zhang, quien actualmente desempeña las funciones de Copresidente del Comité de opciones técnicas médicas y sobre productos químicos, para que siguiese desempeñando esas funciones en el Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica por otros cuatro años. El currículum del Sr. Zhang ha sido publicado en el portal de la 31ª Reunión de las Partes.

23. Las Partes tal vez deseen examinar esta candidatura, junto con las dos candidaturas mencionadas en la nota de la Secretaría (UNEP/OzL.Pro.31/2, párr. 93).

¹⁶ UNEP/OzL.Pro.WG.1/41/INF/3/Rev.1.

¹⁷ <https://ozone.unep.org/system-safety-standards>.

Anexo¹

Informe del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica (septiembre de 2019) Volumen 1

Informe del equipo de tareas establecido en virtud de la decisión XXX/3 sobre las emisiones inesperadas de triclorofluorometano (CFC-11)

Resumen²

El Protocolo de Montreal se estableció para proteger la capa de ozono estratosférica mediante la reducción de las sustancias que agotan el ozono (SAO), tales como los clorofluorocarbonos (CFC), en la atmósfera. Las medidas adoptadas tuvieron éxito, y la abundancia de SAO alcanzó su punto máximo a finales de la década de 1990 y disminuyó continuamente a partir de ese momento. El CFC-11 (triclorofluorometano, CFCl_3) se utilizaba fundamentalmente como agente espumante (para las espumas aislantes flexibles de poliuretano (células cerradas)), como propulsor de aerosoles, como refrigerante (en refrigeradores centrífugos empleados en grandes edificios e instalaciones industriales), y en otros muchos usos menores, como los inhaladores de asma y la expansión del tabaco. Existen productos químicos alternativos o productos disponibles como sustitutos del CFC-11. Persiste todavía un banco de CFC-11 en las espumas de células cerradas y los refrigeradores centrífugos, a partir de los cuales la sustancia se libera lentamente a la atmósfera con el tiempo.

La producción de CFC-11 alcanzó sus niveles máximos, de entre 350.000 y 400.000 toneladas al año, a finales de la década de 1980, con emisiones máximas de aproximadamente 350 gigagramos (o 350.000 toneladas) por año³. En el marco del Protocolo de Montreal, la producción de CFC-11 en las Partes que no operan al amparo del artículo 5 se suspendió en 1996; en las Partes que operan al amparo de ese artículo, la producción de CFC-11 se suspendió en 2010, con algunas excepciones limitadas autorizadas por las Partes.

Montzka y otros, en una carta a la revista *Nature* en 2018, comunicaron un inesperado aumento mundial en las emisiones de CFC-11 de 13.000 ± 5.000 toneladas por año a partir de 2012. En el estudio se sugiere firmemente un aumento simultáneo de las emisiones de CFC-11 procedentes de Asia Oriental, aunque no se cuantificó la contribución de la región al aumento mundial. En el estudio se sugiere también que el aumento de las emisiones de CFC-11 dimana de nueva producción que no se ha comunicado a la Secretaría del Ozono, lo cual es incompatible con la eliminación de la producción de CFC acordada para 2010. Rigby y otros⁴, en una carta dirigida a la publicación *Nature* en 2019, notificaron un aumento de las emisiones de CFC-11 en la zona oriental de China continental, con emisiones demostradas de $7,0 \pm 3,0$ (± 1 desviación estándar) gigagramos por año superior en el período 2014-2017 que en el período 2008-2012, procedentes principalmente de las provincias nororientales de Shandong y Hebei. Se determinó que esas emisiones regionales representaban al menos entre el 40 % y el 60 % del aumento mundial de las emisiones de CFC-11, sin que se hubiesen registrado indicios de un incremento importante de emisiones de CFC-11 en otros países de Asia Oriental y otras regiones del mundo que están adecuadamente supervisadas por mediciones atmosféricas.

En respuesta a estos resultados científicos de un aumento inesperado de las emisiones mundiales de CFC-11 después de 2012, en su 30ª Reunión las Partes solicitaron al Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica (GETE) que les proporcionara información pertinente sobre las posibles fuentes de emisiones de CFC-11 y las sustancias controladas conexas, tal como se indica en la decisión XXX/3. Como respuesta, el GETE estableció un órgano subsidiario temporal, en forma de equipo de tareas, en el que se combinan los conocimientos especializados del Grupo de Evaluación

¹ El presente anexo no ha sido objeto de edición oficial en inglés.

² La nueva información que figura en la versión actualizada del informe aparece destacada en gris. Para facilitar las referencias al lector, la Secretaría ha omitido el texto que ha sido tachado por el equipo de tareas en su informe final.

³ Montzka, S. y otros: An unexpected and persistent increase in global emissions of ozone-depleting CFC-11, *Nature*, 2018, **557**, 413 a 417. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0106-2>.

Rigby, M. y otros, Increase in CFC-11 emissions from eastern China based on atmospheric observations, *Nature*, 2019, **569**, 546 a 550. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1193-4>.

Tecnológica y Económica y sus comités de opciones técnicas con los conocimientos de expertos externos, a fin de cumplir las disposiciones de esta decisión.

En la decisión XXX/3 se solicita al GETE que prepare un informe preliminar, para ser presentado de manera oportuna al Grupo de Trabajo de composición abierta en su 41ª sesión, y un informe final, que deberá presentar de manera puntual a la 31ª Reunión de las Partes. El presente informe es final. En respuesta al párrafo 3 de la decisión XXX/3 se recibió una presentación por parte de China, que el equipo de tareas ha tenido en cuenta en su evaluación. Como se hace notar en el informe del grupo de contacto sobre emisiones inesperadas de triclorofluorometano (CFC-11) en la 41ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta, se invitó a las Partes a suministrar toda la información de que dispusiesen sobre esas cuestiones a la Secretaría del Ozono antes del 31 de julio de 2019, para que el equipo de tareas tuviese tiempo de examinarla y ultimar el informe que presentará a la 31ª Reunión de las Partes. Se recibió información detallada de China, los Estados Unidos de América, la Federación de Rusia, el Japón, México y la Unión Europea. El equipo de tareas utilizó información en el análisis y las conclusiones de este informe final, para confirmar o corregir sus supuestos utilizados en el informe preliminar. El equipo de tareas también tuvo en cuenta los comentarios y las cuestiones planteadas en la 41ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta, como se documenta en el informe de la reunión.

El informe final se ha estructurado para abordar los diferentes elementos en respuesta a la decisión: la producción de CFC-11 y las sustancias controladas conexas; los usos en espumas; los usos en refrigerantes; los usos en aerosoles, disolventes y otros; y la modelización y el análisis de las emisiones. En él se analiza la probabilidad de que existan fuentes de emisión potenciales. El informe final se ha añadido directamente al informe preliminar destacándose en gris el texto nuevo y tachándose el texto suprimido. Los epígrafes se han vuelto a numerar en caso necesario y algunos materiales se han trasladado a los apéndices, para dar lugar a nuevos análisis e información actualizada.

Opciones de producción del CFC-11 y las sustancias controladas conexas

Se han examinado las posibles opciones de una instalación de producción para la fabricación de CFC-11.

Las principales rutas del proceso de producción de CFC-11 utilizan tetracloruro de carbono (CTC) como materia prima; se ha considerado que la posible disponibilidad de CTC cubre un rango de cantidades anuales de producción potencial de CFC-11 desde pequeña escala (≤ 10.000 toneladas al año) a gran escala (≥ 50.000 toneladas al año).

El equipo de tareas examinó 22 posibles rutas alternativas de producción de CFC-11. Las rutas de producción más probables son de CTC a CFC-11 en microempresas con un equipo mínimo (para obtener CFC-11 de baja graduación para su uso como agente espumante); y de CTC a CFC-11/12 a gran escala en una instalación existente de fase líquida (planta de HCFC-22⁵ o HFC-32). Una ruta menos probable, aunque posible, es de CTC a CFC-11/12 a gran escala en una instalación de fase vapor (en una instalación específica de CFC). Si se está produciendo nuevo CFC-11, es posible que existan emisiones relacionadas únicamente con la etapa de producción, si bien en cantidades relativamente bajas, que dependen del proceso de producción que se utilice.

Sobre la base de modelos elaborados respecto de la producción, el uso y las emisiones de CFC-11 y la comparación con las observaciones atmosféricas, la hipótesis de modelización “más probable” predice que se habrían tenido que producir a partir de 2012 entre 40.000 y 70.000 toneladas al año de CFC-11 para obtener este aumento en las emisiones de CFC-11. Ello coloca a la producción de CFC-11 en el extremo a gran escala de los rangos de producción examinados.

Si, como se ha pronosticado, fuera necesaria una producción de CFC-11 a mayor escala (≥ 50.000 toneladas al año) para explicar el aumento de las emisiones, entonces parece menos probable que las únicas responsables hayan sido una gran cantidad de instalaciones a microescala, aunque ello no impediría que algunas de estas instalaciones a microescala estuvieran contribuyendo a la producción.

⁵ La probabilidad general de que la ruta de producción sea una causa importante se ha revisado a la luz de la información recibida de las Partes. La conversión de CTC a CFC-11/12 en grandes instalaciones de producción de HCFC-22 de fase líquida sigue siendo técnicamente posible, pero también se considera improbable debido a la vigilancia en materia de cumplimiento. Habida cuenta de la viabilidad técnica de esta ruta, sigue siendo una de las más probables rutas de producción.

Es posible producir CFC-11 (y CFC-12) en fábricas de HCFC-22. Se estima que existe excedente de capacidad anual para producir CFC-11 en una planta de HCFC-22 en la Argentina, la Federación de Rusia, México y la República Bolivariana de Venezuela, en el caso de producción de CFC-11 a pequeña escala (< 10.000 toneladas); los Estados Unidos⁶, en el caso de producción de CFC-11 a escala media (entre 10.000 y 50.000 toneladas); y China y la Unión Europea, en el caso de producción de CFC-11 a gran escala (\geq 50.000 toneladas)⁷.

De igual modo, es posible producir CFC-11 (y CFC-12) en instalaciones de fase líquida de HFC-32. Para producir 50.000 toneladas por año de CFC-11 se requeriría una capacidad de reserva de HFC-32 de por lo menos 20.000 toneladas al año. Se calcula que en el período entre 2012 y 2016 se contaba con una capacidad de reserva de HFC-32 de unas 50.000 toneladas, y es probable que aún estén disponibles.

Es posible producir casi el 100 % de CFC-11 en una instalación CFC-11/12 no calibrada o en instalaciones modernas adaptadas de HCFC-22 o HFC-32. También se considera posible producir CFC-11 casi al 100 % en una planta de microproducción deliberadamente diseñada y operada de una base para producir CFC-11 por lotes utilizando materia prima y catalizadores similares. La cantidad de CFC-12 coproducido como resultado de una producción de CFC-11 está en función de la opción exacta de producción que se elija, la producción exacta y cómo está organizada y gestionada la instalación. En lo que respecta a las rutas de producción más probables, en las que el CFC-11 es el precursor químico, la coproducción de CFC-12 oscila entre 0 % y 30 % del total de la producción de CFC-11/12.

El CTC se produce en plantas de clorometano como parte inevitable de la producción de diclorometano y cloroformo. China, los Estados Unidos y la Unión Europea tienen las mayores capacidades productivas de clorometano y, por consiguiente, también la mayor disponibilidad potencial de CTC. En 2016, la cantidad máxima de CTC potencial disponible a partir de la producción de clorometano, después de cubrir las obligaciones locales de suministro, fue de 305.000 toneladas. Algunas regiones tienen una capacidad excedente anual que permitiría la producción de CTC en las cantidades necesarias para la producción de CFC-11 a pequeña escala. Tan solo China tiene una capacidad excedente anual que permitiría la producción de CTC para suministrar las cantidades de CTC necesarias para la producción de CFC-11 a gran escala.

El CTC también se produce en fábricas de percloroetileno/CTC (PCE/CTC), con la flexibilidad necesaria para producir cualquiera de esas sustancias en función de la demanda. En los Estados Unidos y en Europa existen cinco fábricas de PCE/CTC operativas. Se calcula que la capacidad excedente anual para producir CTC mediante este proceso está entre 50.000 y 100.000 toneladas al año, principalmente en la Unión Europea.

Según previsiones, se habrían necesitado entre 45.000 y 120.000 toneladas de CTC para suministrar entre 40.000 y 70.000 toneladas de CFC-11 producido para ese aumento de emisiones de CFC-11, en función de la proporción de CFC-12 producido conjuntamente. Se espera que la cantidad de CTC necesaria para producir CFC-11 sea la cantidad más baja posible si, como se prevé, el objetivo es una mayor selectividad del CFC-11.

No parece haber pruebas obtenidas a través de aduanas u otras actividades interinstitucionales, incluidas las incautaciones o interceptaciones, de que se haya producido comercio internacional ilícito de cantidades significativas de CFC-11 o CTC en los últimos años. No obstante, recientemente ha habido indicios de comercialización de CFC-11 para su uso en espumas.

Espumas

Sobre la base de su evaluación actual, el equipo de tareas considera que la producción de ciertos productos de espuma que utilizan CFC-11 puede ser una fuente potencial del repentino aumento de las emisiones de CFC-11. Es probable que haya habido una reanudación del uso de CFC-11 recién producido en espumas de celdas cerradas.

Parece poco probable que las emisiones inesperadas procedan de la manipulación tradicional de las espumas al final de su vida útil, a menos que se haya producido un cambio importante en esos

⁶ Se considera posible que maximizar las capacidades de producción de CFC-11 al adaptar las líneas de HCFC-22 podría aumentar la capacidad de producción de CFC-11 en teoría disponible de los Estados Unidos en más de > 50.000 toneladas de CFC-11 por año.

⁷ Para el año 2017, China y la Unión Europea contaban con una capacidad de reserva para la producción de HCFC-22 de menos de 50.000 toneladas. Para los años 2013 a 2016, China y la Unión Europea habían estimado una capacidad de reserva superior a 50.000 toneladas por año.

procesos para un gran volumen de espumas procedentes de electrodomésticos y del ámbito de la construcción. Ello ha sido validado en el informe final al examinarse más exhaustivamente las fechas previstas de un aumento de las emisiones relacionadas con la disolución de las espumas.

Hay indicios de comercialización de CFC-11 para su uso en espumas. El Comité de opciones técnicas sobre espumas recibió una copia de una oferta para la venta de CFC-11 por 2.200 dólares de los Estados Unidos/tonelada a través de redes de distribución, ha visto ofertas de venta en sitios web y ha sabido de otras en conversaciones con la industria.

Aunque es técnicamente viable, el equipo de tareas cuestiona el incentivo económico de sustituir el cloruro de metileno por CFC-11 en las espumas flexibles de células abiertas, dado el bajo costo del primero. No obstante, el equipo de tareas sigue estudiando las posibilidades de uso del CFC-11 para reducir las emisiones de compuestos orgánicos volátiles de espumas flexibles, limitados en algunas Partes, o las limitaciones en el uso del cloruro de metileno a causa de los problemas de toxicidad. Tras examinar alternativas de bajo costo disponibles para la producción de espumas flexibles, el equipo de tareas ha llegado a la conclusión de que es muy poco probable que se haya producido un uso renovado de CFC-11 en el sector de las espumas flexibles.

Se finalizó una investigación más a fondo del uso del CFC-11 en las espumas de poliuretano y los sistemas de polialcohol en las espumas rígidas de poliuretano, ya que son técnicamente viables y más ventajosas económicamente que volver a utilizar el CFC-11 en espumas flexibles. El aumento de las emisiones de CFC-11 conlleva el uso de volúmenes de CFC-11 que parecen ir más allá de proveedores menores o locales. Es probable que haya habido una reanudación del uso de CFC-11 recién producido en espumas de celdas cerradas.

La conversión de empresas del sector de las espumas en aerosol y de pequeñas y medianas empresas (PYME) ha generado problemas económicos y técnicos que podrían impulsar el uso del CFC-11. No se ha confirmado que ello haya provocado el uso efectivo de agentes espumantes de CFC-11 o el uso en un grado significativo.

Existe una diferencia entre las emisiones estimadas previstas de CFC-11 procedentes de bancos de espumas (incluidos los vertederos), sobre la base de las tasas de emisión encontradas en la bibliografía, y las emisiones atmosféricas derivadas, incluidas las de regiones donde no es probable que el CFC-11 se haya utilizado en espumas en décadas (< 11 % y 1,5 % a 3 4 %, respectivamente). Es posible que el procesamiento ulterior de las espumas antes de su eliminación, mediante el desmenuzamiento y la trituración, sea responsable de al menos una parte de esa diferencia. Es necesario seguir investigando las tasas de emisión procedentes de bancos de espumas. Las Partes han facilitado información en sus comunicaciones que ha ayudado a abordar las diferencias en las tasas de las emisiones cuando se desmantelan las espumas.

Cualquier hipótesis en la que se utilice CFC-11 en cantidades importantes en espumas de poliuretano rígidas o de células cerradas implicará una producción considerable de CFC-11, lo cual provocaría también un aumento de los bancos de espuma (por ejemplo, la emisión de 1.000 toneladas de CFC-11 a partir de la fabricación de espumas de células cerradas conllevaría un aumento del banco de espuma de 3.000 toneladas o más). Un nuevo análisis de los posibles usos de CFC-11 en espumas de poliuretano rígidas o de células cerradas se finalizó con miras a su inclusión en el informe. Incluso las hipótesis más extremas en relación con los bancos de emisiones no tienen en cuenta las emisiones inesperadas de CFC-11. En el capítulo relativo a las emisiones se incluye información adicional sobre los bancos y las emisiones.

Se considera atractiva desde el punto de vista económico y viable desde el punto de vista técnico volver a utilizar CFC-11 extraído del HCFC-141b, u otro fluorocarbono, ya que las materias primas y el equipo utilizados para producir espumas son compatibles con solo ligeras modificaciones de los coeficientes de los ingredientes. Además, hay una serie de factores impulsores técnicos, reglamentarios y relacionados con los costos que podrían constituir un estímulo para las transiciones hacia el uso de CFC-11, por ejemplo, la escasez de HCFC-141b a raíz de la eliminación, a partir de 2013.

La Secretaría del Fondo Multilateral presentó datos que indicaban que se había notificado que hasta 7.500 toneladas al año de agentes espumantes se habían incorporado en los sistemas de espuma y habían sido importadas por distintas Partes. Los sistemas de espumas podrían estar etiquetados erróneamente y un usuario podría utilizarlos sin saber qué agentes espumantes contienen.

El aumento de los precios y la falta de disponibilidad del HCFC-141b resultante de la eliminación de SAO combinada con la facilidad técnica de la conversión a CFC-11 podía ser un factor impulsor de un retorno al uso de CFC-11 como agente espumante. El CFC-11 como agente espumante también

podría ser de interés para las empresas que erróneamente creen que se puede reducir la inflamabilidad de las espumas sin recurrir a costosos piroretardantes.

Refrigeración y aire acondicionado

Los sistemas de refrigeración centrífugos que utilizan CFC-11 (algunos utilizaban CFC-12) siempre han sido una parte relativamente pequeña del total de las existencias y las emisiones de CFC refrigerante de todos los subsectores de la refrigeración y el aire acondicionado (R/AC). Si bien se han eliminado prácticamente por completo los sistemas de refrigeración centrífugos con CFC-12, aún sigue en funcionamiento un pequeño número de refrigeradores con CFC-11 y se espera que alcancen el final de su vida útil en un plazo máximo de entre uno y cinco años. Sobre la base de las estimaciones de los bancos y las emisiones de CFC-11, las emisiones de CFC-11 procedentes de los sistemas de refrigeración no constituyen una parte importante de las emisiones mundiales de CFC-11 calculadas a partir de las observaciones atmosféricas en 2002-2012 y, del mismo modo, las emisiones procedentes de estos sistemas no pueden ser la causa del repentino aumento de las emisiones mundiales de CFC-11 desde 2013, según se desprende de los cálculos atmosféricos. No es probable que la producción de CFC-11 se emplee en mantener un número muy reducido de refrigeradores centrífugos con CFC-11 en funcionamiento.

También es improbable que se produzca una reanudación considerable del uso de CFC-12 en algún subsector de la refrigeración y el aire acondicionado tanto en las Partes que operan al amparo del artículo 5 como en las Partes que no operan al amparo de ese artículo. Esto implica que no sería necesaria una producción importante de nuevo CFC-12 para su uso en los subsectores de la refrigeración y el aire acondicionado, y que ello no sería el motivo de la posible producción conjunta de CFC-11. Podría haber una pequeña demanda constante de CFC-12 para un número limitado de aires acondicionados móviles con CFC-12 en ciertos vehículos, a saber, algunos vehículos de lujo o especiales fabricados antes de 2002 en Partes que operan al amparo del artículo 5. Sin embargo, es probable que esta pequeña demanda se abastezca del reciclaje de refrigerante de equipos antiguos de CFC-12.

Aerosoles, disolventes y otras aplicaciones

El principal uso que tenían los CFC era como líquido a presión en los aerosoles, que es un uso emisivo. Si bien el CFC-11 funcionaba muy bien en combinación con el CFC-12 para obtener variaciones en la presión de los propulsores, el CFC-11 no podía utilizarse en solitario como propulsor. Técnicamente es posible utilizar mezclas de propulsores hidrocarbonados y CFC-11 en aerosoles. Si el CFC-11 fuera fácilmente asequible, sería técnicamente posible utilizarlo en los productos con aerosol. Sin embargo, parece poco probable que el CFC-11 se produzca o se utilice en la actualidad para los aerosoles; la razón principal es que los hidrocarburos son mucho más baratos que los CFC. Aunque sería técnicamente posible fabricar un inhalador de dosis medidas mezclando CFC-11 y HFC-134a o HFC-227a, parece altamente improbable que alguno de los productores de inhaladores escogiera esa ruta.

La producción de láminas de fibra sintética con CFC-11 figura en el cuadro A de la decisión XXIX/7 como agente de procesos y su uso está permitido únicamente en los Estados Unidos, cuyas emisiones son muy bajas. Es sumamente improbable que el CFC-11 se utilice en una fábrica nueva (ilícita) para manufacturar láminas de fibra sintética, y que ello provoque un gran volumen de emisiones. Del mismo modo, parece muy improbable que el CFC-11 se utilice como disolvente. Con las alternativas disponibles, tampoco hay razones técnicas o económicas para creer que el reciente aumento de las emisiones de CFC-11 se deba a la expansión del tabaco o al procesamiento de uranio.

Modelización de bancos y emisiones

Sobre la base de una actualización de la modelización y el análisis de las emisiones y los bancos de CFC-11, es poco probable que la producción anterior, el uso histórico y el consiguiente banco puedan ser los responsables del inesperado aumento de las emisiones de CFC-11, a menos que se haya producido un cambio significativo en el tratamiento de grandes cantidades de CFC-11 en bancos. En el informe final se confirma que no hay indicios de un cambio importante en el tratamiento de grandes cantidades de CFC-11 al final de la vida.

Las emisiones obtenidas en las mediciones atmosféricas procedentes de bancos en Europa Occidental donde el CFC-11 no se utiliza desde hace varias décadas siguen descendiendo, en términos generales (2 % a 4 % al año). Dando por supuesto que las emisiones de CFC-11 de bancos en otras regiones descienden generalmente de manera similar, se observa que los aumentos inesperados en las emisiones mundiales de CFC-11 no pueden explicarse por las emisiones de los bancos. A menos que

los bancos se tratan de manera muy diferente en otras regiones en las que el CFC se ha utilizado más recientemente, o donde no se recogen datos atmosféricos, parece improbable que la fuente del aumento de las emisiones de CFC-11 sean los bancos de CFC-11. Un análisis más detallado de los bancos regionales se concluyó para el informe final, que incluye la duración del uso de las espumas y el plazo posterior para que se produzcan emisiones procedentes de la disolución de las espumas. El equipo de tareas llegó a la conclusión de que en ninguna región es probable que las emisiones inesperadas puedan haberse originado en los bancos de espuma.

Se evaluaron hipótesis en las que se combinaron estimaciones de ventas de CFC-11 de nueva producción en múltiples mercados (combinaciones de espumas, usos emisivos y refrigeradores). Aunque técnicamente viable, el equipo de tareas considera que el uso generalizado de CFC-11 de nueva producción en sectores distintos del sector de las espumas de celda cerrada es poco probable.

A 2006, el mayor volumen de espumas de celda cerrada se produjo en Europa y América del Norte y cantidades más pequeñas en el Hemisferio Sur. Se prevé que la mayor parte de las emisiones mundiales de CFC-11 habrían ocurrido en esas regiones durante la fabricación de espumas y la instalación de equipos de espumas, así como durante el ciclo de vida útil de los productos que contienen estas espumas. La destrucción de espumas está aumentando en esas regiones, pero todavía se utilizan grandes cantidades de espumas insufladas con CFC-11 en edificios.

Según Rigby y otros, modelos que utilizan datos de producción notificados sobre el CFC-11 sugieren que, al parecer, las emisiones previstas de los bancos de espuma que contienen CFC-11 en Asia Nororiental no son suficientes como para ocasionar las emisiones a la atmósfera al este de la China continental.

Las emisiones de CFC-12 de origen terrestre estimadas son sistemáticamente inferiores que las emisiones derivadas de mediciones atmosféricas, lo que indica un alto grado de incertidumbre en los supuestos del modelo de emisiones de origen terrestre. En consecuencia, las estimaciones de las emisiones de CFC-12 de origen terrestre no son concluyentes.
