



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

Distr.: General
17 de julio de 2006

Español
Original: Inglés



**Curso práctico de la Secretaría del Ozono
sobre el Informe especial del IPCC/GETE**
Montreal, 7 de julio de 2006

**Informe del curso práctico de la Secretaría del Ozono sobre el
Informe especial del GETE y el IPCC**

Introducción

1. El Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica (GETE) y el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) prepararon en 2005 un informe especial sobre la protección de la capa de ozono y del sistema climático mundial (el Informe especial), pedido por las Partes en el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono y la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.
2. En su 25ª reunión, el Grupo de trabajo de composición abierta de las Partes en el Protocolo de Montreal pidió al GETE que preparara un informe suplementario, en que se explicaran claramente las consecuencias de los problemas planteados en el Informe Especial para el agotamiento de la capa de ozono.
3. La 17ª Reunión de las Partes en el Protocolo de Montreal examinó el informe suplementario del GETE y adoptó la decisión XVII/19. De conformidad con esa decisión, la Secretaría del Ozono convocaría un curso práctico de expertos sobre el informe especial del IPCC/GETE en la sede de la Organización de la Aviación Civil Internacional en Montreal (Canadá), el 7 de julio de 2006, inmediatamente después de la 26ª reunión del Grupo de trabajo de composición abierta.
4. En los párrafos 1 y 3 de la decisión XVII/19 se especificaban los objetivos de curso práctico en los siguientes términos:
 - “1. Pedir a la Secretaría del Ozono que organice un curso práctico de expertos paralelamente a la 26ª reunión del Grupo de Trabajo de composición abierta de 2006 para examinar las cuestiones descritas en el párrafo 3 de la presente decisión, dimanantes del informe especial del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático y del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica y del informe suplementario de este último de 2006;”
 - “3. Pedir al Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica que presente un resumen de los informes en el curso práctico y que, posteriormente, los expertos preparen una lista de medidas prácticas relacionadas con el agotamiento del ozono planteadas en los informes, en que se indique la relación costo-eficacia de las sustancias que agotan el ozono conexas, y teniendo en cuenta el costo total de esas medidas;”

K0652289 050906 200906

5. El programa de curso práctico era el siguiente:
 1. Apertura del curso práctico
 2. Presentación del Informe Especial del IPCC/GETE sobre la protección de la capa de ozono y el sistema climático mundial y de su informe suplementario preparado por el GETE para su examen por la 17ª Reunión de las Partes del Protocolo de Montreal.
 3. Elaboración de una lista de medidas prácticas relacionadas con el agotamiento del ozono, dimanantes del informe.
 4. Consideración de la relación costo-eficacia de las medidas dimanantes del informe para las sustancias que agotan el ozono, teniendo en cuenta sus costos totales y demás ventajas para el medio ambiente que se derivarían de esas medidas, incluidas las relacionadas con el cambio climático.
 5. Conclusiones y clausura del curso práctico.

6. Asistieron al curso práctico 201 expertos de las 117 Partes siguientes: Afganistán, Alemania, Antigua y Barbuda, Argentina, Armenia, Australia, Austria, Azerbaiyán, Bangladesh, Belarús, Bélgica, Bosnia y Herzegovina, Botswana, Brasil, Bulgaria, Burkina Faso, Burundi, Camboya, Camerún, Canadá, Colombia, Comoras, Comunidad Europea, Costa Rica, Cote d'Ivoire, Croacia, Cuba, Chad, Chile, China, Ecuador, Egipto, Eslovenia, España, Estados Unidos de América, Estonia, Ex República Yugoslava de Macedonia, Federación de Rusia, Fiji, Filipinas, Finlandia, Francia, Gabón, Ghana, Guatemala, Guinea, Guinea-Bissau, Haití, Hungría, India, Indonesia, Irán (República Islámica del), Italia, Jamaica, Japón, Jordania, Kazajstán, Kenya, Kirguistán, Kuwait, Líbano, Malasia, Malí, Marruecos, Mauricio, México, Mozambique, Namibia, Nepal, Nicaragua, Níger, Nigeria, Noruega, Nueva Zelanda, Omán, Países Bajos, Pakistán, Papua Nueva Guinea, Perú, Polonia, Qatar, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, República Árabe Siria, República Centroafricana, República Checa, República de Corea, República de Moldova, República Democrática Popular Lao, República Dominicana, República Unida de Tanzania, Rwanda, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Senegal, Serbia, Somalia, Sri Lanka, Sudáfrica, Sudán, Suecia, Suiza, Suriname, Swazilandia, Tailandia, Tayikistán, Togo, Trinidad y Tabago, Túnez, Turkmenistán, Turquía, Uganda, Uruguay, Uzbekistán, Viet Nam, Zambia y Zimbabue.

7. Asistieron también al curso práctico representantes del GETE en calidad de asesores. Asistieron al curso práctico en calidad de consultores, representantes de las siguientes entidades, organizaciones y organismos especializados de las Naciones Unidas: Banco Mundial, Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, División de Tecnología, Industria y Economía del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Grupo de Asesoramiento Científico, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y Secretaría del Fondo Multilateral para la Aplicación del Protocolo de Montreal.

8. En el anexo II del presente informe figura la lista completa de los participantes.

9. Presidió el curso práctico la Sra. Marcia Levaggi (Argentina).

I. Apertura del curso práctico

A. Declaración del Secretario Ejecutivo

10. El Sr. Marco González, Secretario Ejecutivo de la Secretaría del Ozono, inauguró el curso práctico y recordó el mandato de la reunión establecido en la decisión XVII/19. Tras observar que las Partes habían negociado y redactado con todo esmero la decisión XVII/19 en Dakar, expresó la esperanza de que los participantes en el curso práctico no perdieran tiempo tratando de interpretar la redacción de la decisión. Agradeció a seis Partes que habían aportado contribuciones por escrito a la lista de medidas, a saber, El Salvador, la Comunidad Europea, Guyana, México, los Estados Unidos de América y Uganda, y señaló que el día antes del curso práctico, en la 26ª reunión del Grupo de trabajo de composición abierta de las Partes en el Protocolo de Montreal se había distribuido una recopilación de esas contribuciones. También agradeció a los copresidentes y a los miembros del GETE su ardua labor de preparación de los informes y su asesoramiento y servicio durante el curso práctico.

B. Declaración de la Presidenta

11. La Presidenta dio las gracias a los participantes y formuló algunas observaciones sobre el programa y la organización de los trabajos. Hizo notar que los temas 3 y 4 del programa se examinarían en conjunto tomando como base la lista de medidas presentadas, que había distribuido la Secretaría. También recordó a los participantes que la tarea de producir una lista de medidas prácticas tenía que completarse en un solo día, lo que significaba que habría que realizar esa tarea con la máxima eficiencia.

III. Presentación del Informe especial del IPCC/GETE sobre la protección de la capa de ozono y el sistema climático mundial y de su informe suplementario preparado por el GETE para su examen por la 17ª Reunión de las Partes en el Protocolo de Montreal (tema 2 del programa)

A. Presentación del Informe especial del IPCC-GETE

12. Por invitación de la Presidenta del Curso práctico, el Copresidente del GETE, Sr. Lambert Kuijpers, hizo un resumen del Informe especial del IPCC/GETE.

13. El Sr. Kuijpers comenzó con una sinopsis de las concentraciones atmosféricas de clorofluorocarbonos (CFC), hidroclorofluorocarbonos (HCFC) e hidrofluorocarbonos (HFC) actuales y en el pasado y pasó a examinar las fuentes de emisiones, al tiempo que explicaba la importancia de los bancos. Dijo que una parte importante de las emisiones de CFC, HCFC y HFC provenían de sus respectivos bancos y señaló que la cantidad de HFC y de HCFC en los bancos aumentaba, mientras disminuía la de CFC. Señaló también que ni en el Protocolo de Montreal ni en el de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático se preveía la obligatoriedad de imponer controles para restringir las emisiones de CFC y HCFC. Especificó que, si bien un banco de espumas era mayor, representaba una proporción menor de las emisiones, porque las espumas liberaban gases de efecto invernadero a un ritmo relativamente más lento y menor que un equipo de refrigeración. Los bancos de refrigerantes, pese a ser más pequeños que los de espumas, representaban una proporción mayor de las emisiones debido a que había más probabilidades de salideros en uno de esos equipos.

14. Tras describir el establecimiento de bancos y las emisiones por sectores y grupos de sustancias, el Sr. Kuijpers presentó proyecciones de las tendencias futuras en la reducción de las emisiones. Suponiendo que la situación se mantuviera tal cual, se calculaba que las emisiones de CFC disminuirían en cerca del 80% en 2015 frente a las de 2002 (en dióxido de carbono equivalente). El motivo primordial de esa reducción sería la eliminación de los equipos que contuviesen CFC. Suponiendo una mitigación, para cuyo logro se habrían aplicado las mejores prácticas en relación con la utilización, recuperación y destrucción a nivel mundial, la reducción calculada aumentaría a cerca del 86% en 2015, frente a la de 2002. Por otra parte, se preveía que las emisiones de HCFC en 2015 por lo menos duplicarían las de CFC en 2015 si la situación se mantuviera tal cual. Con esto en mente, las Partes tal vez deseen analizar la manera en que, según lo dispuesto en el Protocolo de Montreal, las medidas de mitigación de los HCFC podrían reducir las emisiones. A ello contribuiría también, sin lugar a dudas, la pronta aplicación de controles sobre la producción de HCFC.

15. Señaló que en el Informe especial se indicaban algunas opciones para lograr una importante reducción de las emisiones de CFC y HCFC para 2015: contención (por ejemplo, reducción de las fugas al mínimo); recuperación, reciclado y destrucción; y aplicación de tecnologías o alternativas que no los utilizan, preferentemente las que tienen un bajo potencial de calentamiento atmosférico (PCA). En la medida de lo posible, se han analizado esas opciones utilizando métodos de determinación de la influencia del ciclo de vida en el clima y de evaluación del ciclo de vida.

16. En lo que respecta a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero a partir de sustitutos de sustancias que agotan el ozono, el Informe especial abarcó el sector de la refrigeración y el aire acondicionado, espumas, aerosoles para usos médicos, protección contra incendios, aerosoles para usos no médicos, solventes y emisiones de subproductos del HFC-23. En el Informe especial se analizaron los CFC, los HCFC y los halones, así como los HFC y los perfluorocarbonos (PFC) que sustituyen a sustancias que agotan la capa de ozono, en particular estos últimos. En el Informe especial

no se analizaron los HFC ni los PFC en aplicaciones que no sustituyeran a sustancias que agotan la capa de ozono, ni el metilbromuro.

17. La conversión a alternativas de bajo PCA ha llegado a ser la medida principal para reducir las repercusiones de las emisiones en el clima en el caso de todas las aplicaciones en el sector de la refrigeración y el aire acondicionado, por ejemplo, la refrigeración doméstica, las máquinas expendedoras de alimentos y refrescos, la refrigeración comercial, los sistemas de conservación de alimentos y los grandes sistemas de refrigeración, los equipos para el transporte refrigerado, equipos de aire acondicionado estacionarios y bombas de calor, así como equipos de aire acondicionado móviles. La pronta sustitución de los equipos viejos por modelos de mayor rendimiento energético, la recuperación de refrigerantes en servicio y a punto de expirar, la reducción de las cargas de refrigerantes y la reducción de las fugas de refrigerante figuraban entre otras medidas para reducir las emisiones en el Informe especial.

18. En el sector de las espumas, las emisiones de gases de efecto invernadero debidas a la sustitución de sustancias que agotan el ozono podrían reducirse mediante el análisis de la influencia del ciclo de vida en el clima para determinar entre distintos tipos de aislamiento (lo que otorgaría preferencia a las espumas de hidrocarburos en muchas aplicaciones) y mediante la recuperación de agentes espumantes al final de su vida útil. En el sector de los aerosoles para usos médicos, la manera de proceder para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero era una transición completa de los inhaladores de dosis medidas que contuvieran CFC hacia los que contienen HFC y la consiguiente transición de los que contienen HFC a los de polvo seco o a algunas alternativas de distinta tecnología que no necesitan propulsores. Las emisiones del sector de protección contra incendios podrían reducirse mediante la utilización de agentes que no repercutan en el cambio climático, en la medida de lo posible, y mediante una gestión cuidadosa y responsable de los bancos de todos los materiales de protección contra incendios. Por último, medidas como la aplicación de compuestos de bajo PCA que cumplen criterios de salud y seguridad ambiental y la aplicación de mejores sistemas de contención podrían utilizarse para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero procedentes del sector de los solventes.

19. Con respecto a la oferta actual y futura de sustitutos de sustancias que agotan el ozono, en el Informe especial se señalaba que el Protocolo de Montreal era el principal impulsor de la demanda de HFC y PFC, ya que había facilitado la introducción de una diversidad de sustitutos de los CFC. En consecuencia, pese a que las emisiones de CFC habían disminuido extraordinariamente durante el período 1990–2000, las de HCFC y HFC habían aumentado. Cabía prever que la demanda de HCFC aumentara significativamente durante el período 2002–2015, sobre todo en los países que operan al amparo del artículo 5. Por otra parte, el actual banco de CFC seguía contando más de un millón de toneladas y constituía una importante fuente de posibles emisiones futuras. Cabía prever también que aumentarían en todo el mundo las emisiones de subproductos de HFC-23 en 60% para 2015 si todo seguía como estaba.

20. En el Informe especial se calculaba que el total de las emisiones directas rondaba los 2,5 GT¹ de dióxido de carbono equivalentes por año, parecido al cálculo basado en mediciones atmosféricas. Ahora bien, las observaciones específicas de productos químicos indicaban emisiones más altas que las estimaciones sobre cada sustancia contenida en los bancos, en particular para los CFC-11, HCFC-141b y HCFC-142b. Con respecto a las estimaciones de las emisiones, en el Informe especial se llegaba a conclusiones cualitativamente razonables, pero habría que seguir trabajando en aspectos no abordados en el Informe especial para proporcionar conclusiones cuantitativas exactas, en particular en el caso de los productos químicos que se acaban de mencionar.

B. Presentación del informe suplementario del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica

21. Tras la presentación sobre el Informe especial hecha por el Sr. Kuijpers, el Sr. Paul Ashford presentó el informe suplementario del GETE sobre aspectos relacionados con el ozono implícitos en las cuestiones planteadas en el Informe especial. Al hacerlo, citó también otros informes pertinentes.

22. La presentación del Sr. Ashford versó sobre cinco fuentes primarias. La primera fuente fue el propio informe suplementario, que había sido presentado en la 17ª Reunión de las Partes. En ese informe, que se había centrado en aspectos del ozono implícitos en la información proporcionada en el Informe especial del IPCC/GETE, no se examinaba la posible repercusión de las medidas futuras en el

¹ GT = 10⁹ toneladas (mil millones de toneladas)

consumo de sustancias que agotan el ozono, sino que se ocupaba fundamentalmente de las repercusiones para el ozono de la lista de medidas propuestas para la reducción de las emisiones que figuraba en el informe del IPCC/GETE. Por consiguiente, no analizaba todas las medidas posibles que se enunciaban en el Protocolo de Montreal para reducir las emisiones de sustancias que agotan el ozono. Sin embargo, sí se consideraban reducciones de las emisiones de sustancias que agotan el ozono (expresadas en toneladas PAO) tanto si las cosas se mantuvieran como estaban como en caso de mitigación. Si bien cabía esperar que se registrasen reducciones significativas de las emisiones de esas sustancias entre 2002 y 2015, no había mucha diferencia entre las reducciones previstas para 2015 entre ambas situaciones. Cabía esperar que las emisiones provenientes de las espumas fuesen mínimas en relación con la cantidad de agente espumante que había en los bancos. En cambio, se preveían repercusiones importantes en la capa de ozono a causa de las emisiones de los halones utilizados en la protección contra incendios, en parte por el elevado potencial de agotamiento del ozono de ese tipo de halones. Las emisiones de los refrigerantes también serían importantes en el período comprendido entre 2002 y 2015, pero experimentarían reducciones de importancia durante ese período a medida que disminuyera el número de equipos que contenían CFC, lo que traería consigo una reducción de las emisiones de aproximadamente 150 000 toneladas PAO en 2002 a menos de 50 000 toneladas PAO en 2015. En el informe suplementario se presentaban también los datos sobre las reducciones de las emisiones previstas por tipo de sustancia que agota la capa de ozono. Además, se abordaban las diferencias entre el Informe especial y el informe del Grupo de Evaluación Científica respecto de las metodologías utilizadas para establecer las proyecciones de las emisiones y pronosticar las fechas para la recuperación de la capa de ozono.

23. Abundando en esta cuestión, el Sr. Ashford señaló que en el informe del Grupo de Evaluación Científica, publicado en 2003, se habían hecho proyecciones de las emisiones de sustancias que agotan la capa de ozono basadas en las concentraciones atmosféricas, lo que había llevado a pronosticar una recuperación del agujero del ozono en 2044. Ahora bien, la evaluación de los bancos llevada a cabo por el método de abajo a arriba en el informe suplementario indicaba que la recuperación se lograría después, en 2046 o 2048, con la posibilidad de que se recuperara dos años antes con una gestión prudente de los bancos. Pese a que se mantienen las discrepancias entre las estimaciones relativas a los bancos derivadas de las concentraciones atmosféricas y las derivadas por el método de abajo a arriba, el Grupo de Evaluación Científica optó por aprobar las estimaciones del Informe del IPCC/GETE sobre los bancos como punto de partida para su evaluación científica de 2006 que se está llevando a cabo. Se seguía trabajando sobre temas como las repercusiones de las incertidumbres en la duración de la sustancia en la atmósfera, así como en las proporciones de la mezcla y otros fenómenos del transporte. El Sr. Ashford dijo que estos factores se habían tratado en documentos recientes cuya publicación estaba prevista por los miembros del Grupo de Evaluación Científica y que el Grupo de tareas sobre discrepancias de las emisiones (a raíz de la decisión XVII/19) abordaría también esos delicados aspectos. Por último, se señaló que actualmente se suponía que los fenómenos del transporte en la estratosfera inferior de la Antártida eran más lentos que lo que originalmente se había pensado (la edad del aire en la estratosfera inferior es mayor que en otras capas), lo que hacía observar que el agujero del ozono (en los años ochenta) comenzó a concentraciones inferiores a las previstas y que la recuperación se produciría también a concentraciones inferiores a las que se había pensado originalmente. Por asociación, las emisiones (demoradas) de los bancos podrían seguir siendo factores de importancia en la recuperación del agujero del ozono en la Antártida.

24. Por su parte, en el informe del Grupo de tareas sobre HCFC del GETE de 2003 se había abordado la producción y el consumo de HCFC y sus consecuencias para el ozono y se habían mencionado de paso las repercusiones para el cambio climático, incluidas las asociadas con la producción (y las emisiones) de HFC-23 como subproducto de la producción del HCFC-22. Se predecía un aumento de la demanda de HCFC a 350 000 ó 400 000 toneladas en 2015, pero esas cifras se ajustarían a los valores entre 500 000 y 600 000 toneladas y, en algunos sectores, a más de 700 000 toneladas. Se esperaba una demanda fundamentalmente de HCFC-22 en aplicaciones para equipos de aire acondicionado estacionario y refrigeración. Sin embargo, se seguiría utilizando HCFC-141b en espumas de poliuretano y solventes, y además aumentaría el uso de HCFC-142b en fibras de poliestireno extruido. En resumen, los principales sectores impulsores de la demanda en los países que operaban al amparo del párrafo 1 del artículo 5 del Protocolo de Montreal serían aire acondicionado, refrigeración comercial y espumas

25. Según el informe de 2005 del GETE sobre el fin de la vida útil de las espumas, que abordaba fundamentalmente las sustancias que agotan el ozono, las emisiones podrían reducirse mediante la recuperación del agente espumante de los utensilios electrodomésticos. Esta práctica es muy popular en el Japón y la Comunidad Europea y su viabilidad técnica está demostrada. Su relación costo-eficacia también quedó comprobada, aunque es más costosa que otras formas de mitigación de las emisiones,

evidentemente es práctica desde el punto de vista comercial. Respecto de las espumas en los edificios, las emisiones entre 2002 y 2015 serían especialmente bajas debido a que esas emisiones sólo son cuantificables durante la demolición de los edificios, proceso que sólo podría tener lugar después de 2015. Todavía se estaban estudiando los aspectos económicos de la recuperación de las espumas utilizadas en el aislamiento de los edificios para tratar de evaluar las posibilidades de que se lleve a cabo esa actividad.

26. Por último, el informe de la Reunión de expertos sobre la captura y eliminación de sustancias que agotan la capa de ozono no reutilizables e indeseadas en los países que operan al amparo del artículo 5 (Curso práctico sobre captura y eliminación, celebrada en marzo de 2006), se había centrado también en cuestiones relacionadas con los bancos y las emisiones. En el informe de ese curso práctico se evaluó el “esfuerzo específico” requerido para la captura y eliminación de las diversas sustancias que agotan el ozono. Los refrigerantes recibieron calificación de “esfuerzo específico” mínimo, si estaban localizados y concentrados y una calificación media, si estaban muy dispersos. Una norma análoga se aplicó a los halones, con el factor adicional del tamaño en los sistemas fijos. Dado que fue más difícil extraer los agentes espumantes de las espumas, recibieron una calificación de “esfuerzo específico” medio, si estaban concentrados, y de “esfuerzo específico” máximo, si estaban muy dispersos. Esta calificación hizo posible que los esfuerzos del Fondo Multilateral se centraran en los proyectos de recuperación de “esfuerzo específico” mínimo. El Sr. Ashford explicó además que la Secretaría del Ozono había usado el término “viabilidad” para la preparación de ejemplos en los cuadros en blanco distribuidos a las Partes con el objeto de recabar propuestas para la lista. Sin embargo, el GETE había preparado cuadros sinópticos sobre las propuestas y había decidido, sobre la base de la positiva experiencia del Curso práctico sobre captura y eliminación, cambiar el término “viabilidad” por el de “esfuerzo específico” en el título de los cuadros sinópticos para facilitar las deliberaciones en el curso práctico actual. Por lo mismo, el término “relación costo-eficacia” se había convertido en “costos” para evitar cierta confusión en las propuestas.

III. Elaboración de una lista de medidas prácticas relacionadas con el agotamiento del ozono dimanantes del informe (tema 3 del programa) y examen de la relación costo-eficacia de las medidas relativas a las sustancias que agotan el ozono, teniendo en cuenta sus costos totales y demás ventajas para el medio ambiente que se derivarían de esas medidas, incluidas las relacionadas con el cambio climático (tema 4 del programa)

27. Tras la presentación del GETE, por invitación de la Presidenta, una representante de la Secretaría explicó que la lista de medidas distribuida antes de la reunión era una recopilación de todas las propuestas enviadas por las Partes, tal y como se habían recibido en la Secretaría, basada en cuadros marco, con ejemplos que habían sido preparados por la Secretaría para facilitar el Curso práctico. Con la ayuda del GETE, las propuestas presentadas se habían clasificado por sector de uso y en grupos de medidas duplicadas o que de otro modo se parecieran, como las relacionadas con la recuperación de sustancias que agotan el ozono en refrigeradores, la conversión o el retiro de equipos, la reducción de fugas, etc. En 31 medidas específicas se han clasificado un total de 64 propuestas presentadas en relación con los siete sectores en que se utilizan sustancias que agotan el ozono. La representante señaló que el GETE había seguido trabajando para preparar cuadros sinópticos por cada sector, relacionar las distintas medidas y resumir la información pertinente, como la relación costo-eficacia, la viabilidad y las ventajas para el medio ambiente, que figuraban en las propuestas.

28. A petición de la Presidenta, los representantes del GETE, Sr. Paul Ashford, Sr. Lambert Kuijpers y Sr. Daniel Verdonik, presentaron a modo de ejemplo los dos cuadros sinópticos sobre el sector de la refrigeración doméstica. El primer cuadro mostraba cuáles Partes habían presentado propuestas en relación con las cinco medidas señaladas en el sector de la refrigeración doméstica. El segundo cuadro sinóptico era una lista de cinco medidas específicas, que incluía información sobre la pertinencia de la sustancia que agota la capa de ozono, la importancia, el grado de esfuerzo, el costo y el beneficio para el medio ambiente en relación con el cambio climático y otros aspectos ambientales. El representante del GETE explicó la lógica y el método utilizado en resumir las propuestas. Se explicó que algunas de las propuestas en realidad constituían etapas o partes pertinentes de medidas específicas, pero no eran propiamente medidas. Se hizo traer a colación algunas partes del Informe especial por

ser necesarias para establecer los vínculos entre las propuestas, las medidas y la información pertinente contenida en el Informe especial.

29. A continuación se celebró un breve debate general sobre la manera en que los participantes en el curso práctico debían proceder con la preparación de la lista de medidas prácticas que se pedía en la decisión XVII/19.

30. Un participante observó que, por magníficas y prácticas que fuesen para su aplicación en los países, algunas de las medidas prácticas propuestas por las Partes no eran compatibles con el requisito de que fueran “dimanantes del” Informe especial del IPCC/GETE ni del informe suplementario del GETE. Otro participante dijo que el curso práctico no debía rechazar esas propuestas, ya que todas eran valiosas y estaban inspiradas por los informes; sugirió que el curso práctico se centrara en medidas definidas dimanantes de los resúmenes de las propuestas preparados por el GETE y su pertinencia en cuanto a la reducción y viabilidad de la sustancia que agota el ozono. Otro participante subrayó que el objetivo importante era considerar todas las medidas pertinentes que podrían mitigar las emisiones de sustancias que agotan el ozono y que la expresión “dimanantes de” no significaba necesariamente “señaladas concretamente en el informe”. Sería conveniente más bien una interpretación no restrictiva del significado de “dimanantes de”. Algunos participantes dijeron también que varias de las propuestas presentadas, que no dimanaban directamente de los informes, suscitaban un interés fundamental, sobre todo para los países que no operaban al amparo del artículo 5. Por tanto, se les debía mantener en la lista aunque tal vez con una indicación apropiada en el sentido de que no se les mencionaba expresamente en los informes. Algunos participantes recomendaron la creación de dos listas; una con medidas dimanantes de los informes y otra con medidas que no se mencionaban específicamente en los informes, pero que estaban inspiradas en ellos.

31. Uno de los participantes observó que las normas de la Organización Internacional de Normalización, como las series ISO 9000 y 14000 debían tomarse en consideración en relación con las distintas medidas que se estaban examinando. Esas normas ayudarían a asegurar una fabricación y una manipulación responsables de los refrigeradores hasta el fin de su vida útil, incluidas la destrucción, la recuperación y el reciclado, tanto desde la perspectiva de la calidad como de la gestión del medio ambiente.

32. Por sugerencia de la Presidenta, hubo consenso en que se presentaran los cuadros sinópticos del GETE relativos a los demás sectores y en que se debían establecer grupos de trabajo encargados de examinar estas cuestiones con más detalle. Se acordó que los grupos de trabajo utilizaran los cuadros sinópticos del GETE como base para deliberar sobre cómo elaborar las listas definitivas de medidas para el informe del curso práctico y utilizar la lista larga de propuestas distribuidas anteriormente como material de consulta. También se acordó que se cambiaran los títulos de los cuadros sinópticos del GETE para que estuvieran en consonancia con las propuestas originales y que la lista original se anexara al informe final del curso práctico.

33. Los representantes del GETE pasaron entonces a presentar los cuadros sinópticos correspondientes a refrigeración comercial, equipos para el transporte refrigerado, equipo de aire acondicionado estacionario, equipo móvil de aire acondicionado, espumas y protección contra incendios.

34. Tras la presentación, se establecieron dos grupos de trabajo. El Grupo I, presidido por un experto del Brasil, el Sr. Paulo Azevedo, examinó cuatro sectores: refrigeración doméstica, refrigeración comercial, equipos para el transporte refrigerado y equipo estacionario de aire acondicionado y bombas de calor. El Grupo II, presidido por un experto de Dinamarca, el Sr. Mikkel Sorensen, se ocupó de tres sectores: equipo móvil de aire acondicionado, espumas y protección contra incendios.

35. El Presidente de cada grupo informó al plenario sobre los resultados de las deliberaciones del grupo. Cada grupo presentó listas definitivas de medidas específicas y la información conexas en relación con cada uno de los sectores. Además, cada grupo informó que la recopilación total de las propuestas de las Partes se había analizado también y se habían introducido pequeños cambios, fundamentalmente en la redacción. Los participantes en el curso práctico aprobaron la lista de medidas prácticas recogidas en los cuadros sinópticos que figuran a continuación. También se adjunta al presente informe la recopilación de las comunicaciones, en su forma corregida, como anexo I.

Cuadro 1: Refrigeración doméstica

		<i>Pertinencia de la SAO</i>	<i>Importancia (toneladas PAO)</i>	<i>Viabilidad</i>	<i>Relación costo/eficacia</i>	<i>Ventajas para el medio ambiente (PCA)</i>	<i>Consideraciones sobre el medio ambiente (Otras)</i>
1	Recuperación de las SAO al final de la vida útil	Sí	107k	M/Máx	M/Máx	Máx	Opción de reciclado del acero
			340k	Min/M	Min/M	Máx	
2	Conversión/Retiro anticipado	Sí	Min	M/Máx	M/Máx	Min	Rendimiento energético
3	Reducción de fugas (Equipo nuevo/ instalado)	Sí	Min	Min/M	Min/M	Min	Ninguna
4	Eliminación de SAO en los equipos nuevos	Sí	Min	M/Máx	M/Máx	M	Ninguna
			Min	M/Máx	M/Máx	Min	
5	Eliminación del "lavado" de SAO	Sí	Desc	M/Máx	Desc	Desc	Ninguna

Min=mínima; M=media; Máx=máxima; Desc=desconocida

Cuadro 2: Refrigeración comercial

		<i>Pertinencia de la SAO</i>	<i>Importancia (toneladas PAO)</i>	<i>Viabilidad</i>	<i>Relación costo/eficacia</i>	<i>Ventajas para el medio ambiente (PCA)</i>	<i>Consideraciones sobre el medio ambiente (Otras)</i>
6	Reducción de fugas (equipo instalado)	Sí	70k/año	Min/M/ Máx	M/ Variable	M/Máx	Rendimiento energético
7	Retiro anticipado (fondo de reposición)	Sí	M	M/ Máx	M/ Máx	M/Máx	Rendimiento energético
8	Eliminación más temprana de los HCFC (equipo nuevo)	Sí	Máx	M/ Máx	Variable	Depende de la sustitución	Rendimiento energético
9	Reducción de la carga utilizando sistemas indirectos	Sí	Máx	M	M	Min/M	Variable
9a	Reducción de la carga por otros medios	Sí	Máx	M	M	Min/M	Variable
10	Recuperación de SAO de diferentes tipos de equipo de refrigeración comercial al final de su vida útil	Sí	M/ Máx	M	Variable	M/ Máx	Opción de reciclado del acero
10 a	Eliminación del 'lavado' de SAO	Sí	Desc	M/ Máx	Desc	Desc	Ninguna

Min=Mínima; M=media; Máx=máxima; Desc=desconocida

Cuadro 3: Equipo para el transporte refrigerado

		<i>Pertinencia de la SAO</i>	<i>Importancia (Toneladas PAO)</i>	<i>Viabilidad</i>	<i>Relación costo/eficacia</i>	<i>Ventajas para el medio ambiente (PCA)</i>	<i>Consideraciones sobre el medio ambiente (Otras)</i>
11	Reducción de las fugas de los equipos instalados	Sí	M	M/Máx	M/Máx	Min/M	Rendimiento energético
12	Fomento de la sustitución de [CFC y] HCFC	Sí	Mín	Máx	Máx	Min/M	Rendimiento energético

Min=Mínima; M=media; Máx=máxima; Desc=desconocida

Cuadro 4: Equipo de aire acondicionado estacionario y bombas de calor

		<i>Pertinencia de la SAO</i>	<i>Importancia (Toneladas PAO)</i>	<i>Viabilidad</i>	<i>Relación costo/eficacia</i>	<i>Ventajas para el medio ambiente (PCA)</i>	<i>Consideraciones sobre el medio ambiente (Otras)</i>
13	Reducción del tamaño de la carga	Sí	Máx	Min /M	Desc.	M/Máx	Rendimiento energético
14	Recuperación y reciclado al final de la vida útil	Sí	M/Máx	M	M	M/Máx	Opción de reciclado del acero
15	Reducir el porcentaje de fugas (equipo instalado)	Sí	M/Máx	M/Máx	M/Máx	M/Máx	Ninguna
16	Retiro anticipado (fondo de reposición)	Sí	M	M	M	M	Rendimiento energético
17	Eliminación más temprana de HCFC (equipo nuevo)	Sí	Máx	Máx	M	Variable	Rendimiento energético

Min=mínima; M=media; Máx=máxima; Desc=desconocida

Cuadro 5: Equipo móvil de aire acondicionado

		<i>Pertinencia de la SAO</i>	<i>Importancia (toneladas PAO)</i>	<i>Viabilidad</i>	<i>Relación costo/eficacia</i>	<i>Ventajas para el medio ambiente (PCA)</i>	<i>Consideraciones sobre el medio ambiente (Otras)</i>
18	Recuperación en el servicio y al final de la vida útil	Sí	Variable	M/Máx	M/Máx	M/Máx	Rendimiento energético
19	Perfeccionamiento de la contención tecnológica	Sí	M/Máx	M/Máx	M/Máx	M/Máx	Rendimiento energético
20	Prácticas uniformes para las emisiones en el servicio	Sí	M/Máx	M	M/Máx	M	Rendimiento energético
21	Eliminación anticipada de los CFC en los equipos móviles de aire acondicionado mediante la prohibición de las importaciones	Sí	Min/M	M	M/Máx	M	Rendimiento del combustible y menos emisiones

Min=mínima; M=media; H=alta; Desc=desconocida

Cuadro 6: Espumas

		<i>Pertinencia de la SAO</i>	<i>Importancia (toneladas PAO)</i>	<i>Viabilidad</i>	<i>Relación costo/eficacia</i>	<i>Ventajas para el medio ambiente (PCA)</i>	<i>Consideraciones sobre el medio ambiente (Otros)</i>
22	Tratamiento de paneles con superficie de acero al final de la vida útil	Sí	350k 11k	M/Máx	M	M/Máx	Opción de reciclado del acero
23	Restricción de SAO en espumas con un solo componente	Sí	Mínima	M/Máx	Incierta	M/Máx	Rendimiento energético
24	Eliminación anticipada de los HCFC	Sí	Variable	Min/M	Variable	M	Rendimiento energético
25	Reducción de las emisiones el primer año	Sí	Mín/M	Variable	Variable	M	Rendimiento energético
26	Mejoras en los diseños para edificios	Sí	Min/M	M/Máx	Variable	Variable	Opción de reciclado del acero
27	Ampliar el tratamiento al final de la vida útil a todos los aparatos	Sí	460k 23k	M/Máx	M	M/Máx	Opción de reciclado del acero

Min=mínima; M=media; Máx=máxima; Desc=desconocida

Cuadro 7: Protección contra incendios

		<i>Pertinencia de la SAO</i>	<i>Importancia (toneladas PAO)</i>	<i>Viabilidad</i>	<i>Relación costo/eficacia</i>	<i>Ventajas para el medio ambiente (PCA)</i>	<i>Consideraciones sobre el medio ambiente (Otros)</i>
28	Emisiones limitadas de todos los bancos	Sí	Máx	M/Máx	M/Máx	Min/M	Ninguna
29	Transición anticipada en los sistemas fijos	Sí	M/Máx	Min	M	Min	Ninguna
30	Transición anticipada en los equipos portátiles	Sí	Min	M/Máx	M/Máx	Min	Ninguna
31	Gestión adecuada de todos los extinguidores que contengan halocarbonos al final de su vida útil	Sí	Máx	M/Máx	M/Máx	Min	Ninguna

Min=mínima; M=media; Máx=máxima; Desc=desconocida

36. Durante las deliberaciones del Grupo I, uno de los participantes señaló que la gestión del ciclo total de vida de los refrigerantes podría reducir extraordinariamente las emisiones innecesarias y aumentar la eficacia del equipo en todos los subsectores de la refrigeración y el aire acondicionado. Se podrían considerar muy diversos procedimientos, incluida la aplicación de prácticas de uso responsable, el reglamento para “evitar la emisión” y el reciclado, la optimización del equipo de recuperación, la capacitación de técnicos de servicio, los programas de depósito/descuento y los incentivos a la destrucción.

37. Otro participante formuló observaciones sobre la conversión de utensilios electrodomésticos en uso y dijo que la conversión de CFC-12 a HFC-134a le planteaba dudas técnicas y económicas, mientras que la conversión a mezclas de hidrocarburos era técnicamente fácil, y a menudo se lograba con ello un buen rendimiento energético, también redundaba en economías para los países que operaban al amparo del artículo 5 (costos de manipulación mínimos). Por otra parte, observó que la conversión o el pronto retiro de equipos podría reducir las fugas y las emisiones antes de que expirara el ciclo de vida del equipo, lo que redundaría en una gestión más eficaz de los refrigerantes. Otro participante señaló que la observación sobre la conversión de los equipos electrodomésticos a refrigerantes de

hidrocarburos era una opinión y que esa conversión podría no ser práctica o legal en algunos países, como los Estados Unidos de América.

38. Tras los informes de los presidentes de los grupos de trabajo, los participantes formularon observaciones generales sobre las deliberaciones y los resultados del Curso práctico. Varios participantes consideraban que el curso práctico había propiciado un intercambio de opiniones y experiencias muy útil sobre las distintas medidas. También estaba claro que la situación, las necesidades y las restricciones en diferentes países significaban que las medidas y su pertinencia o viabilidad diferirían además de un país a otro. Se sugirió la posibilidad de pedir a otras Partes que aportaran nuevas contribuciones a la lista de medidas antes de la 18ª Reunión de las Partes con el fin de que la lista se siguiera completando. Otro participante hizo hincapié en que dado que la lista de medidas acordada era el producto final del Curso práctico, no debía modificarse; en cambio, la lista debía presentarse a la 18ª Reunión de las Partes para que se siguiera examinando. Correspondía a la Reunión de las Partes decidir sobre cualquier otra medida en el futuro.

39. Una participante dijo que había llegado la hora de dejar de hablar y empezar a aplicar las medidas que ya se habían señalado con claridad en la lista de medidas acordada. Otro participante declaró que en el curso práctico se habían propuesto ideas creadoras y que eran evidentes los vínculos entre las sustancias que agotan el ozono y el cambio climático. Pese a que eran sorprendentes las estimaciones de la producción futura y las emisiones de HCFC, la aplicación de algunas de las medidas contribuiría muchísimo a reducir los HCFC no sólo en relación con los beneficios para el ozono sino también en cuanto a reducciones importantes en las emisiones expresadas en carbono equivalente. Pidió que se adoptaran medidas urgentes para reducir los efectos del cambio climático.

IV. Clausura del curso práctico

40. El curso práctico concluyó a las 16.46 horas.

Anexo I

Recopilación de la lista de medidas presentadas, dimanantes del Informe especial del IPCC/GETE

<i>Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)</i>	<i>Pertinencia de la SAO</i>	<i>Importancia</i>	<i>Viabilidad</i>	<i>Relación costo-eficacia</i>	<i>Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente</i>	<i>Proponente</i>	<i>(*)</i>
Refrigeración doméstica							
Recuperar las SAO que contienen los refrigeradores y congeladores domésticos al final de su vida útil. [Inf.Esp. §4.2.8, pág. 237]	Sí – En los aparatos domésticos hay bancos de CFC y de HCFC.	Máxima – En 2002 se calculaba en 107 000 toneladas los bancos de SAO en los refrigerantes de aparatos electrodomésticos y en 320 000 toneladas como agentes espumantes.	Esfuerzo mínimo/medio/máximo – Se han puesto a prueba varios métodos en todo el mundo. Por regla general, es más fácil volver a capturar el refrigerante que el agente espumante. Se practica con más facilidad alrededor de los grandes conglomerados urbanos. Resulta difícil su captura en regiones apartadas.	Mínima/Media – Los costos varían según el método, aunque el más fácil es el de la recuperación de refrigerantes. Toda retirada de un agente espumante tendrá un costo medio. El tratamiento de un refrigerador costará por regla general entre 10 y 15 dólares por unidad, aunque esto incluye una compensación por reventa de otros componentes reciclados (por ejemplo, acero).	Máxima – El CFC-11 y el CFC-12 tienen un alto PCA y son también importantes los volúmenes de refrigerante y de agente espumante. Una estrategia dirigida a aislar estos aparatos en la corriente de desechos ayudará también a otros programas de reciclado. Es menester controlar el impacto de la logística del transporte.	Ejemplo Uganda	1
Recuperar las SAO que contienen los refrigeradores y congeladores domésticos al final de su vida útil.	Sí – En los aparatos domésticos hay bancos de CFC y de HCFC.	Máxima – En 2002 se calculaba en 107 000 toneladas los bancos de SAO en los refrigerantes de aparatos electrodomésticos, lo que representaba cerca de la tercera parte de todo el sector de la refrigeración (que totalizó 336 000 toneladas PAO ese año).	Esfuerzo mínimo/medio/máximo – Se han puesto a prueba varios métodos en todo el mundo. En general, es más fácil volver a capturar el refrigerante que el agente espumante. Se practica con más facilidad alrededor de los grandes conglomerados urbanos. Resulta difícil su captura en regiones apartadas. Algunas Partes ya han impuesto el requisito obligatorio de recuperar equipos electrónicos, por ejemplo en la UE (la directiva WEEE).	Mínima/Media – Los costos varían según el método, aunque el más fácil es el de la recuperación de refrigerantes. Toda retirada de un agente espumante tendrá un costo medio. El tratamiento de un refrigerador costará por regla general entre 10 y 15 dólares por unidad, aunque esto incluye una compensación por reventa de otros componentes reciclados (por ejemplo, acero).	Máxima – El CFC-11 y el CFC-12 tienen un alto PCA y son también importantes los volúmenes de refrigerante y de agente espumante. Una estrategia dirigida a aislar estos aparatos en la corriente de desechos ayudará también a otros programas de reciclado. Es menester controlar el impacto de la logística del transporte.	EC	1

Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
Designar un almacén donde el público en general pueda situar sus viejos refrigeradores y congeladores. Los refrigerantes se podrían extraer y reciclar.	Sí – incluso los técnicos que están recibiendo instrucción pueden recuperar gases de CFC.	Máxima – representa otro cierre al uso de los CFC	Media/Máxima – Puede resultar difícil encontrar un lugar idóneo para mantenerlos y protegerlos.	Máxima – los costos de transporte del equipo a la instalación pueden ser responsabilidad del propietario, y esto puede desalentar las contribuciones.	Máxima – esta forma de “campana de eliminación” puede sensibilizar más al público acerca de los objetivos del Protocolo de Montreal.	Guyana	1
Recuperar las SAO que contienen los refrigeradores y congeladores domésticos al final de su vida útil. [Inf.Esp. §4.2.8, pág. 237]	Sí – Los bancos de CFC, HCFC y HFC están presentes en los refrigeradores doméstico (en los refrigerantes y las espumas) (cuadro 4.1, pág. 232)]	Máxima – En 2002, los CFC utilizados como refrigerantes en aparatos electrodomésticos se calculaba en 107 000 toneladas, o sea 19% del total de bancos de CFC y 4% del total de bancos de refrigerantes; los bancos de CFC como agentes espumantes aparatos electrodomésticos son grandes también (se analiza más adelante). Para prevenir las emisiones de estos bancos, es decisiva la recuperación al final de la vida útil, ya que en la etapa de eliminación del aparato es cuando posiblemente se liberen las SAO del agente espumante y la carga de refrigerante que queda (por regla general, el 50%) (cuadro 4.1, pág. 232).	Media – Se han puesto a prueba varios métodos en todo el mundo. Es más fácil volver a capturar al refrigerante que al agente espumante. Se practica con más facilidad alrededor de los centros de población. Es difícil la captura en las regiones apartadas.	Mínima – Los costos varían según el método. En el Informe especial se señala que la recuperación del refrigerante que llevan los aparatos electrodomésticos es antieconómica porque la carga es pequeña. La eliminación de cualquier agente espumante tendrá un costo alto/medio y requerirá mucho trabajo manual (pág. 343). Aunque es posible que la recuperación del agente espumante sea de 250 a 325g por unidad, el costo de la recaptura y destrucción entre 30 y 60 dólares por kg de agente espumante resulta antieconómico pero no prohibitivo (pág. 343). Ahora bien, la recuperación de refrigerante y espumas da la oportunidad de recuperación/reciclado de otros materiales también (por ejemplo, acero, aluminio), lo que permite compensar los costos.	Máxima – El CFC-11 y el CFC-12 tienen un alto PCA y son grandes los volúmenes de refrigerante y agente espumante que contienen los viejos equipos que aún se utilizan. Aislar los aparatos en la corriente de desechos puede ayudar también a otros programas de reciclado. Se deben calcular también las consecuencias del transporte en la regeneración o destrucción del refrigerante y las espumas, así como en el reciclado de otros componentes de los refrigeradores.	EE.UU.	1

Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
Recuperar los agentes espumantes del equipo de refrigeración al final de su vida útil.	Sí – Esas medidas pueden prevenir las emisiones tanto de CFC-11 como de HCFC-141b y HFC-134a.	Media/grande – Las actuales estimaciones de los bancos de agentes espumantes en productos de este sector fluctúan entre 350 000 y 450 000 toneladas de CFC-11 y entre 100 000 y 150 000 toneladas de HCFC-141b.	Esfuerzo medio/máximo – Hay tecnologías ya probadas para la recuperación de espumas de los aparatos de uso doméstico. Sin embargo, la dispersión geográfica dificultará obtener algunos de ellos.	Media – La eliminación de cualquier agente espumante tendrá un costo medio. El costo típico por unidad de procesar un refrigerador fluctuará entre 10 y 15 dólares, aunque esto incluye una compensación por la reventa de otros componentes reciclados (por ejemplo, acero).	Máxima – El CFC-11 tiene un alto PCA. Una estrategia específica para aislar esos aparatos en la corriente de desechos ayudaría también a otros programas de reciclado. Hay que vigilar las repercusiones de la logística del transporte. Si se considera el pronto retiro de esos aparatos, podrían lograrse los beneficios de un mayor rendimiento energético.	EC	1
Situación de la espuma rígida utilizada para sistemas de aislamiento de refrigeradores y otros sistemas de aislamiento	Desde 2001, se retroadaptaron los sistemas de aislamiento de la refrigeración; se dejó de utilizar CFC-11, con un PAO de 1,00, como agente espumante y se sustituyó por HCFC-141, con un PAO de 0,05 o menos, lo que permite un control del 80% sobre el PAO. Posiblemente la familia de HFC llegue a producir produzca un agente espumante que no dañe la capa de ozono.	Este cambio tuvo suma importancia, porque resolvió el problema de los agentes espumantes que utilizan CFC sustituyéndolos por otros que no los utilizan.	En las espumas rígidas, ya sea para el sector de refrigeración u otros sectores, ya no se utilizan agentes espumantes con CFC-11; ya se ha hecho la readaptación al 100% y los técnicos han logrado dominar muy bien esta tecnología.	La relación costo-eficacia de fabricar espumas sin CFC es mínima, ya que el proceso utiliza un agente espumante que no daña la capa de ozono, por lo que su tasa de conversión es mínima, prácticamente cero.	Desde 2000, los refrigeradores en El Salvador emiten a la atmósfera pocos CFC como agente espumante o limpiador, porque el sector se ha retroadaptado prácticamente al 100%.	El Salvador	1

Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
Fabricar refrigeradores que utilicen HFC-134 como refrigerante y HCFC-141 como agente espumante; en países que operan al amparo del artículo 5, las fábricas han retroadaptado la tecnología. Usar nitrógeno como agente limpiador para refrigeradores, sustituyendo primero el CFC-11 con HCFC-141.	En algunas fábricas tanto de países que operan al amparo del artículo 5 como de países que no operan al amparo de ese artículo hay un banco de refrigeradores que utilizan HFC-134a.	Revisando las estadísticas de importación de varios países, se puede observar que las cantidades de HFC-134a han aumentado en los últimos 5 años de menos de 10 toneladas métricas a más de 220 toneladas métricas, lo que ha hecho necesario tener en cuenta esta estrategia, ya que a fines de 2010 habrá más HFC-134a que CFC-12	Es mucho más fácil adquirir un nuevo refrigerador con HFC-134a, porque es la opción que da el mercado. En todos los países hay ya un lote de esos refrigeradores con un nuevo agente espumante y un nuevo refrigerante. ¿Por cuánto tiempo se puede utilizar el CFC-12 reciclado? ¿Hasta después de 2010?	La relación costo-eficacia de fabricar un nuevo refrigerador sería la misma o menor que los de tecnología anterior, dado que el costo de inversión se multiplicaría por un factor PAO de 0,00.	El factor PAO del CFC-12 es 1,0 y para el HFC-134a es cero; el PCA del CFC-12 es 7000 a 8000 veces mayor que el del HFC-134a, que fluctúa entre 2000 y 4000, lo que significa que reducir los CFC-12 y sustituirlos con HFC-134a reduciría el impacto en la capa de ozono y amortiguaría el cambio climático. Lo mismo ocurriría con la sustitución del CFC-11 con el HCFC-141, ya que el PAO se reduciría de 0,055 a 0,00.	El Salvador	2 y 5
Recuperar las SAO que contienen los refrigeradores y congeladores domésticos durante su vida útil.	Sí, los bancos de CFC y HFC están presentes en los refrigeradores domésticos.	Máxima.- Se ha calculado que, en todo el mundo, se cuentan 107 000 toneladas de CFC y 320 000 toneladas de HFC. ¿Cuánto durarán esas cantidades para todos los países?	Se ha demostrado que la recaptura de CFC es más viable que la recuperación del agente limpiador. Es muy difícil o imposible recuperar el agente espumante.	La relación costo-eficacia influye a la hora de fabricar el refrigerador, ya que se aplica a los CFC recuperados.	Como es natural, repercusiones para el medio ambiente, la preservación de la capa de ozono y el cambio climático, debido a que la recuperación/el reciclado de los CFC beneficia más al medio ambiente	El Salvador	2
Crear un fondo de reposición para financiar el cambio de viejos equipos por nuevos refrigeradores.	Máxima.- Con esta medida, la recuperación de CFC y HCFC aumentará exponencialmente.	Máxima.- La recuperación del gas refrigerante en combinación con la destrucción del equipo viejo reducirá la necesidad de los CFC como refrigerantes.	Máxima – con este fondo de reposición a un tipo de interés bajo, la financiación del equipo nuevo aumentará de un año a otro.	Mínima – Es variable el costo de recuperación del refrigerante pero, por otra parte, representa un beneficio para el recuperador. También, la destrucción de algunos componentes de refrigeradores es un beneficio adicional. El mecanismo financiero deberá	Creación de una cultura de la recuperación y recuperación de los HFC, con un gran efecto en el calentamiento del planeta	México	2

Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
				prever una iguala por la destrucción del gas refrigerante y la espuma recuperada.			
Financiar el establecimiento de un programa de destrucción de equipos mediante una iguala de recuperación, precedido de un fondo básico para iniciar el programa.	Máxima.- Con esta medida, el problema del agotamiento del ozono quedará totalmente eliminado, al menos en el caso de los CFC.	Máxima – Con la destrucción de los CFC, el problema de gestionar los CFC recuperados se reduce al mínimo.	Media – La dificultad está en aplicar una iguala por el establecimiento del programa de destrucción.	Media – Los propietarios de equipos viejos deberán pagar por la destrucción. Esto podría ser un desincentivo para el programa.		México	2
Insistir en el control de las fugas y en la recuperación de HFC-134a y CFC-12 en el mantenimiento de refrigeradores.	Terminaríamos necesitando menos cantidad de CFC-12 y HFC-134 ^a para el mantenimiento de los refrigeradores domésticos.	Después de 2010, es más probable que haya más HFC-134a que CFC-12 reciclado y GPL disponibles. A mediano plazo, los refrigeradores con CFC-12 tenderán a desaparecer, ya que escaseará el refrigerante reciclado.	Después de 2010, ¿cuán eficaz será la recuperación y el reciclado de CFC-12 frente a la cantidad de HFC-134 ^a existente, para garantizar que estén cubiertas las necesidades de CFC-12?	La relación costo-eficacia de fabricar refrigeradores domésticos que usen CFC-12 es de 10 a 15 dólares por kilogramo; la misma que para los refrigeradores que usan HFC-134a, si se comprara con la de los que usan GPL, que es de menos de un dólar por kilogramo, debido a que utilizarán las mismas partes que los refrigeradores cargados con CFC-12.	La combustibilidad de los refrigeradores que utilizan GPL y ciclopentano como agente espumante significa que los países tendrán que aumentar las normas de seguridad en los talleres de servicios.	El Salvador	3
Reducir las fugas de refrigerantes de los equipos nuevos y en uso. [Inf.Esp. §4.2.6, pág. 235]	Sí – Pero sólo donde se permitan y se utilicen SAO como refrigerantes. El equipo nuevo usa HFC-134a o HC-600a, pero mucho equipos todavía utilizan CFC-12 (pág. 231)	Mínima – El tamaño de las cargas y el porcentaje de fugas son mínimos; en 2002 las emisiones de CFC de esos aparatos se calculaban en 8 000 toneladas, o sea 1,6% del total de emisiones de los refrigerantes, principalmente al final de la vida útil, no durante el uso (cuadro 4.1, pág. 232)	Mínima – El porcentaje de fugas de los equipos nuevos y en uso es ya mínimo. Además, la reducción del porcentaje de fuga en millones de refrigeradores en uso obligaría a los propietarios a pedir que se compruebe si su equipo tiene fugas, aunque parezca estar funcionando perfectamente bien (pág. 237)	Mínima – Es considerable el costo de inspeccionar y servir los actuales refrigeradores instalados en millones de hogares. (pág. 235)	Mínima – Las reducciones de las emisiones de SAO (con gran PCA) y HFC-134a—por pequeñas que sean—redundarán positivamente en el cambio climático.	EE.UU.	3

Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
Utilizar mezclas líquidas de propano-butano (LPG) en los refrigeradores.	Pertinente, porque se producirá un cambio hacia la fabricación de refrigeradores sin R-12 o R-134, lo que no perjudicará en modo alguno a la capa de ozono ni al clima.	Los refrigeradores que usan R-12 se retroadaptan directamente a GPL sin que haya que cambiar mucho sus sistemas.				El Salvador	4
Exigir la conversión de los aparatos domésticos en uso a alternativas que no usen SAO o exigir el retiro o la sustitución de equipos cuando haya que prestarles servicios. [Inf.Esp. §4.2.5, pág. 234-235]	Sí – Un gran número de aparatos utiliza todavía los CFC (pág. 235)	Mínima – La sustitución de equipos que usan CFC-12 puede lograr grandes reducciones de las emisiones, si el refrigerante se recupera y destruye como es debido. El porcentaje de fugas de los equipos de refrigeración doméstica en uso no tiende a ser alto.	Mínima – En el Informe especial se señala que los limitados recursos de capital en los países en desarrollo obliga a prestar servicios que requieren mucha mano de obra frente a las ventajas del retiro o la sustitución con equipos nuevo que no utilicen SAO (pág. 235)	Mínima – Los países en desarrollo tal vez no cuenten con los recursos para adquirir nuevos equipos. Además, es dudosa la viabilidad técnica de la retroadaptación de los equipos que usan CFC-12 a HFC-134a (incompatibilidad material y disminución del funcionamiento del equipo) y se desconocen los costos de esas retroadaptaciones.	Mínima/Media – Entrará un mayor número de equipos en la corriente de desechos que habrá que reciclar debidamente para que se beneficie el medio ambiente (pág. 235). Ahora bien, si todos los materiales de desecho son debidamente reciclados/destruidos, se podrían lograr grandes beneficios de las SAO y los gases de efecto invernadero. Los equipos que los sustituyan utilizarán HFC-134a, que tiene un alto PCA, o HC-600a. (pág. 231). Pero las ganancias en rendimiento energético (en los refrigeradores se triplica) pueden reducir mucho las emisiones de gases de efecto invernadero.	EE.UU.	2
Reducir la oferta en el mercado de refrigeradores y	Sí – Habrá menos necesidad de utilizar CFC virgen		Esfuerzo medio – prestar asistencia en el ritmo de transición a tecnologías	Mínima/Media – la sustitución de gases refrigerantes reduce el margen de ganancia de los	Máxima – la reducción de las tecnologías que utilizan CFC-11 y 12 reducirá el	Guyana	4

Medida propuesta <i>(dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)</i>	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
congeladores que dependen de los CFC-11 y CFC-12.	en caso de fugas y reparaciones.		menos contaminantes.	técnicos.	PCA. Ayuda a seguir cumpliendo.		
Promover refrigeradores y congeladores que no dañen el medio ambiente y que no utilicen CFC.	Uso cero de SAO en el sector de la refrigeración	Máxima – Representa otro cierre al uso de los CFC.	Sustitución y nuevas tecnologías	Media/Máxima – reducción de los costos al consumidor	Máxima – Muestra los adelantos de la tecnología para los países.	Guyana	4
Refrigeración comercial (que abarca refrigeradores para alimentos en el comercio minorista, procesamiento de alimentos /frigoríficos, refrigeración industrial)							
Reducir las fugas de refrigerantes en los equipos en uso. [Inf.Esp. §4.3.6, pág. 243]	Sí – pero sólo donde se permitan los HCFC como refrigerantes	Máxima – En esta fase el uso de las emisiones de los sistemas de refrigeración comercial puede representar hasta el 60% del total de emisiones durante la vida útil.	Mínima/Media – Algunas medidas guardan relación con cambios en la práctica, aunque otros requerirán cierta inversión.	Media – Las medidas de reducción de las emisiones de refrigerantes tienen un costo que fluctúa entre 20 y 280 dólares por tCO ₂ -eq.	Media/Máxima – Las medidas de reducción de las fugas beneficiarán a todos los refrigerantes y en particular a los de alto PCA.	Ejemplo Uganda	6
Reducir las fugas de refrigerante en los equipos en uso.	Sí – pero sólo donde se permita el uso de HCFC como refrigerante	Máxima – En esta fase el uso de las emisiones de los sistemas de refrigeración comercial puede representar hasta el 60% del total de emisiones durante la vida útil.	Mínima/Media – Algunas medidas guardan relación con cambios en la práctica, aunque otras requerirán cierta inversión.	Media – Las medidas de reducción de las emisiones de refrigerantes tienen un costo de 20 a 280 dólares por tCO ₂ -eq.	Media/Máxima – Las medidas de reducción de las fugas redundarán en beneficios para todos los refrigerantes y, en particular para los de alto PCA.	CE	6
Reducir las fugas de refrigerante de los equipos en uso. [Inf.Esp. §4.3.6 – pp243]	Sí – Son grandes las fugas de SAO en muchos tipos de equipos de refrigeración comercial que las utilizan. (págs. 240 y 241)	Máxima – La refrigeración comercial representa el 40% del total de emisiones anuales de refrigerantes. En 2002 concretamente, los equipos de refrigeración comercial e industrial representaron el 43% de las emisiones mundiales de CFC de los refrigerantes	Media/Máxima – Habrá que formar técnicos, aumentar la frecuencia y la amplitud de las actividades de inspección de fugas e invertir en tecnologías de investigación y materiales de reparación de fugas. Sin embargo, los costos que representen para los propietarios de equipos se	Variable – Las medidas de reducción de emisiones de los refrigerantes tienen un costo aproximado de 10 a 300 dólares por tCO ₂ -eq (pág. 245). En general, para determinados sistemas, la relación costo-eficacia será muy alta y para aquellos que tropiezan con obstáculos técnicos	Máxima – Las medidas de reducción de las fugas redundarán en grandes beneficios, en particular en el caso de equipos con refrigerante de alto PAO/PCA. Además, la reducción de las fugas podrá aumentar la eficacia del sistema, lo que reducirá las	EE.UU.	6

Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
		(62 000 de las 144 000 toneladas anuales) y 56% de las emisiones del refrigerante basado en HCFC (131 000 de las 236 000 toneladas anuales) (cuadro 4.1, pág. 232)	compensarán con ahorros en el costo de los refrigerantes. Hará falta también un esfuerzo de la industria y reglamentos oficiales (pág. 243).	importantes, la relación costo-eficacia será mínima.	emisiones indirectas derivadas del consumo de energía, y mejorará la calidad del producto (por ejemplo, los alimentos) (págs. 245 a 247)		
Crear un fondo de reposición para financiar el cambio de los viejos equipos por refrigeradores nuevos	Máxima – Con esta medida, la recuperación de CFC y HCFC aumentará exponencialmente.	Máxima – La recuperación del gas refrigerante en combinación con la destrucción del equipo viejo hará menos necesario el uso de los CFC como refrigerantes.	Máxima – Con un fondo de reposición a un tipo de interés bajo, la financiación del equipo nuevo aumentará todos los años.	Mínima – El costo de recuperación de refrigerantes es variable pero, por otra parte, representa un beneficio para el recuperador, mientras que la destrucción de algunos componentes de los refrigeradores rendirá beneficios adicionales. El mecanismo financiero deberá incluir una iguala para destrucción del gas refrigerante por la espuma recuperada.	Creación de una cultura de la recuperación y también la recuperación de algunos HFC, lo que tendrá una gran repercusión en la reducción del calentamiento del planeta.	México	7
Utilizar amoníaco y HCFC en las operaciones comerciales	Sí – hasta que comience la eliminación de los HCFC	Media – debido al número de aplicaciones	Media/Máxima – Con las nuevas inversiones se instalarán nuevas tecnologías.	Máxima – mantenimiento y costos de explotación mínimos	Media/Máxima – reducción de las emisiones de SAO y de los gases con PCA	Guyana	8
Lograr una pronta transición a alternativas que no utilicen HCFC	Sí – Los HCFC todavía se utilizan mucho en la refrigeración comercial fuera de Europa.	Máxima – Cabe esperar un uso importante de los HCFC en los países en desarrollo antes de su eliminación definitiva en 2040. La transición a una tecnología alternativa mucho antes disminuirá en gran medida las existencias futuras y las emisiones de HCFC.	Máxima – Los equipos autónomos son la forma primordial de refrigeración comercial en los países en desarrollo. Ya se utilizan equipos con HFC y su uso posiblemente aumente en el futuro. Se están evaluando otras tecnologías (por ejemplo, con HC y CO ₂).	Mínima/Media – Las tecnologías alternativas son más costosas que la que utiliza SAO en estos momentos, pero es posible que los nuevos adelantos reduzcan los costos.	Máxima – Los HCFC tienen un alto PCA y la reducción de sus emisiones redundará positiva-mente en el cambio climático. El impacto total dependerá, no obstante, de las tecnologías alternativas que se elijan. Se deberá considerar con cuidado la maximización del rendimiento energético y la selección de refrigerantes con un PCA bajo.	CE	8

Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
<p>Eliminar con más antelación los HCFC en el equipo nuevo.</p> <p>[Inf.Esp. §4.3.3.1, pág. 241]</p>	<p>Sí – Gran parte del equipo de refrigeración comercial nuevo fabricado fuera de Europa y los EE.UU. utiliza HCFC.</p>	<p>Máxima – Cabe esperar en el futuro un consumo importante de HCFC en los equipos de refrigeración comercial nuevos en países en desarrollo para 2040. Con la eliminación anticipada del equipo nuevo que usa HCFC, las existencias futuras y las consiguientes emisiones de HCFC se verán reducidas, al igual que la demanda de servicios para esos equipos.</p>	<p>Máxima – Los equipos autónomos son la forma primordial de refrigeración comercial en los países en desarrollo. Ya se utilizan equipos con HFC y su uso posiblemente aumente en el futuro. Se están evaluando otras tecnologías con HC y CO₂ (págs. 239, 241 y 242).</p>	<p>Media/Máxima – Los gastos de capital de los equipos que usen alternativas son mayores que los de los que contienen SAO; sin embargo, su eliminación más temprana podría crear nuevas fuerzas de mercado, lo que reduciría realmente la prima de costo (pág. 244).</p>	<p>Media/Máxima – Hay que cuidar la selección de alternativas que maximicen el rendimiento energético. Cuando se utilizan refrigerantes con un PCA alto, son importantes las medidas para minimizar las fugas y maximizar la recuperación al final de la vida útil para prevenir emisiones directas de gases de efecto invernadero. Los nuevos equipos de mayor rendimiento energético pueden reducir el consumo de energía en un 10 a 20% (pág. 243).</p>	EE.UU.	8
<p>Reducir el tamaño de la carga promoviendo el uso de sistemas directos de refrigeración comercial.</p> <p>[Inf.Esp. §4.3.4.2.2 pág. 242]</p>	<p>Sí – Donde se permite el uso de CFC o HCFC como refrigerantes en el equipo nuevo</p> <p>El uso de sistemas indirectos puede limitar el tamaño de la carga y el porcentaje de fugas de los sistemas que usan HFC (lo que disminuirá las emisiones de gases de efecto invernadero). (cuadro 4.11, pág. 246)</p>	<p>Máxima – Los sistemas indirectos pueden reducir la carga de refrigerantes hasta un 90% y reducir los porcentajes de fuga a un 5% (de cerca de $\geq 15\%$). Es más, estos sistemas pueden utilizar refrigerantes primarios con un PAO/PCA bajo o nulo. (cuadro 4.11, págs. 245 y 246)</p>	<p>Media – Los sistemas indirectos no han penetrado el mercado de manera significativa hasta ahora, salvo en algunos países de Europa. Requieren gastos de capital y de explotación muy elevados. (pág. 242, 244)</p>	<p>Media – Los gastos de capital relacionados con un sistema indirecto pueden superar en 10 a 25% de un sistema directo, cuyo costo anual de energía puede ser hasta un 10% más (pág. 244, cuadro 4.11 de la pág. 246)</p>	<p>Mínima/Media – Hay que ser cuidadosos en la selección de alternativas con bajo PCA o minimizar las emisiones. Cuando se utilizan refrigerantes naturales (es decir, CO₂, HC o amoníaco), hacen falta medidas de seguridad para minimizar las fugas y limitar los riesgos para la salud humana y el medio ambiente. Hay que cuidar del diseño y funcionamiento de los sistemas indirectos para reducir al mínimo o a cero las multas, que se impusieron a los primeros diseños por su rendimiento energético y para asegurar</p>	EE.UU.	9

Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
					una reducción del efecto de calentamiento total equivalente del refrigerante más la energía.		
Recuperar las SAO que contienen los equipos autónomos al final de su vida útil	Sí – Los bancos de CFC y HCFC están presentes en los aparatos electrodomésticos.	Mínima/Media – En 2002, los bancos de SAO como refrigerantes en equipos autónomos probablemente no llegarán a las 40 000 toneladas. No hay datos concretos sobre los bancos de SAO como agentes espumantes, aunque se calcula que el total de bancos en “otros equipos” (que incluyen también los calentadores de agua) totalizaban 48 000 toneladas.	Esfuerzo mínimo/medio/máximo – Se han puesto a prueba varios métodos en todo el mundo. El refrigerante es, por regla general, más fácil de recuperar que el agente espumante. La recuperación es más fácil alrededor de los grandes conglomerados urbanos. La captura se dificulta en regiones apartadas. La diversidad de tamaños de los equipos autónomos puede obstaculizar también la recuperación mecanizada del agente espumante.	Mínima/Media – Los costos varían según la facilidad de recuperación del refrigerante. La eliminación de cualquier agente espumante tendrá un costo medio. El procesamiento de este tipo de refrigeradores será superior al de los domésticos por las diferencias de tamaño. En este caso también, los costos netos incluirán una compensación por la reventa de otros componentes reciclados (por ejemplo, el acero).	Media – Los CFC-11 y los CFC-12 tienen un alto PCA y son también grandes los volúmenes de refrigerante y de agente espumante. Una estrategia destinada concretamente a aislar estos equipos en la corriente de desechos ayudará también a otros programas de reciclado. Se deberán estudiar las repercusiones de la logística del transporte.	CE	10
Recuperar las SAO que contienen los equipos de refrigeración comercial al final de su vida útil. [Inf.Esp. §4.4.5, pág. 249]	Sí – Los bancos de CFC y HCFC están presentes en el equipo de refrigeración comercial (cuadro 4.1, pág. 232)	Máxima – En los equipos comerciales existe una gran cantidad de refrigerantes que usan SAO, en su mayoría intacto en el momento de eliminar el equipo. Se calculaba en 221 000 toneladas los bancos de refrigerantes que usaban CFC existentes en la refrigeración comercial e industrial en 2002, lo que representaba 39% del total de bancos de CFC (8% del	Media – Muchos países han adoptado los requisitos de recuperación al vacío de 0,3 ó 0,6 atm, con una tasa de recuperación de 92 a 97% de la carga total de refrigerante, si realmente se recupera como es debido. Es difícil asegurar el cumplimiento de las normas de recuperación a menos que haya incentivos económicos que apoyen esas actividades. Además, hace falta la debida infraestructura (por ejemplo,	Variable – Dependerá, en gran medida, del valor económico del refrigerante recuperado. La relación costo-eficacia, en el caso de refrigerantes de más alto valor, se obtendrá de los grandes bancos al final de la vida útil y la reutilización o reventa. Por otra parte, los refrigerantes recuperados se pueden utilizar en otros sistemas después que haya cesado su producción química, lo que permitirá la sustitución	Máxima – Si se lleva a cabo la recuperación al final de la vida útil de todos los equipos, se recuperarán y se regenerarán/destruirán los HFC, así como las SAO. De esta manera se asegurará que no haya emisiones de gases de efecto invernadero (pág. 249).	EE.UU.	10

Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
		total de bancos de refrigerantes); la cifra para los bancos de HCFC era de 458 000 toneladas, o sea un 30% de los bancos de HCFC (17% del total de bancos de refrigerantes). La recuperación al final de la vida útil es decisiva para evitar la emisión de gran parte de esos bancos (cuadro 4.1, pág. 232)	equipo de recuperación, instalaciones de regeneración) (pág. 249).	del equipo instalado cuando tenga sentido económico hacerlo. Habría que considerar los costos adicionales de la destrucción.			
Utilizar HCFC y HFC como alternativa en el equipo de refrigeración comercial, como ciertos refrigeradores, frigoríficos, congeladores, porque cuando se incluyen ambos grupos de refrigerantes, quedan incluidos todos los sistemas de refrigeración, desde el presente hasta 2040, y como no se llegará al límite máximo (nivel básico de HCFC) hasta 2016, la disponibilidad queda garantizada.	No habrá control de la reducción de los HFC ni de los HCFC hasta 2015–2016, razón por la cual estos refrigerantes se utilizarán para la tecnología de la refrigeración a mediano plazo; mientras tanto los HFC irán sustituyendo a los HCFC.	Algunos países dependen ahora de refrigeradores y agentes espumantes a base de HFC y HCFC; dado que el PAO del HCFC es 0,055 a 0,01; en vista de que el PAO del HFC es cero, resulta 20 veces menos dañino que los CFC.	La viabilidad del uso tanto de de HFC como de HCFC, nos indica que los talleres de servicio que manipulen esos refrigerantes tendrán que ser sumamente técnicos, pero contaremos con 10 años para capacitar al personal y expedirles su certificación de manera que para 2015 podamos contar talleres con la capacidad requerida.	La relación costo-eficacia no se puede calcular todavía, ya que la etapa de retroadaptación de los refrigeradores todavía requiere la capacitación y certificación de técnicos de refrigeración y creación de capacidad para los talleres de servicios.	El predominio de los HCFC y los HFC en el mercado de sistemas de refrigeración, con técnicos de mantenimiento y conversión de equipos a estos sistemas, nos permitirá garantizar HCFC con un PAO de 0,05 a 0,01 y HFC con un PAO nulo, lo que prácticamente resolverá el problema de la protección de la capa de ozono, mientras que un PCA de menos de 4000 para ambos nos facilitará el objetivo de perfeccionar la tecnología que no dañará ni creará calentamiento del planeta a mediados del siglo XXI o antes de que se utilicen refrigerantes químicos simples, como CO ₂ , NH ₃ y demás.	El Salvador	10

<i>Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)</i>	<i>Pertinencia de la SAO</i>	<i>Importancia</i>	<i>Viabilidad</i>	<i>Relación costo-eficacia</i>	<i>Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente</i>	<i>Proponente</i>	<i>(*)</i>
Equipos para el transporte refrigerado							
Reducir la frecuencia de las fugas del equipo instalado, en particular en los contenedores grandes.	Sí – Se utilizan CFC y HCFC.	Media – Prácticamente todos los buques mercantes de todo el mundo, más de 35 000, con capacidad superior a las 500 toneladas brutas tienen a bordo sistemas de refrigeración que utilizan principalmente HCFC-22 como refrigerante. El porcentaje anual de fugas se calcula en 15 a 20% de la carga del sistema (2/3 de los sistemas son directos con hasta 5 toneladas de refrigerante por sistema).	Media – La probabilidad de fugas es mayor debido a las vibraciones, las sacudidas bruscas repentinas, el riesgo de colisión con otros objetos, etc. Harán falta inspecciones frecuentes para detectar las fugas y reparaciones.	Media – En los buques de gran calado la pronta detección y reparación de las fugas puede tener una importante relación costo-eficacia, ya que ahorra refrigerante usado y asegura un mejor funcionamiento del equipo de refrigeración.	Media – Reducir las emisiones de HCFC-22 ayudará también a mitigar el cambio climático.	CE	11
Reducir el porcentaje de fugas de los equipos instalados. [Inf.Esp. §4.6.1, pág. 256]	Sí – Se utilizan CFC, HCFC y HFC (pág. 256).	Media – Las fugas de estos equipos representan un porcentaje relativamente bajo del total de emisiones de los equipos de refrigeración y aire acondicionado. En 2002, las emisiones de refrigerantes del transporte refrigerado fue inferior al 1% de las emisiones de CFC (1 000 de las 144 000 toneladas/ año), menos del 1% de las emisiones de HCFC (1 000 de las 236 000 toneladas/ año) y sólo 3% de las emisiones de HFC (3 000 de las 100 000 toneladas/año).	Mínima/Media – El equipo sufre más con las vibraciones, los movimientos bruscos y otros incidentes que pueden provocar más fugas que en los equipos estacionarios. Habrá que realizar más inspecciones para detectar fugas o hacer reparaciones. Hará falta también un esfuerzo de las industrias y reglamentos oficiales (pág. 256).	Mínima/Media – Las emisiones de este uso final no representan un porcentaje importante de las emisiones del sector (ya que en la mayoría de las aplicaciones el tamaño de la carga es pequeño). Sin embargo, la relación costo-eficacia es aceptable en aplicaciones con más carga y más alto porcentaje de fugas, el tiempo y el dinero invertidos en reparaciones y en aplicar tecnologías de control.	Mínima/Media – Las emisiones directas de gases de efecto invernadero de este uso final son un factor importante en el efecto del transporte refrigerado en el clima; no obstante, las emisiones del uso final del transporte refrigerado son inferiores a las de otros usos finales.	EE.UU.	11

Medida propuesta <i>(dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)</i>	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
		<p>Ahora bien, algunas aplicaciones en el transporte presentan un porcentaje de fugas especialmente alto. Para ser más específicos, se calculan fugas de 15 a 20% anuales de la carga de los sistemas en vehículos refrigerados y barcos pesqueros. En los ferrocarriles y el transporte por carretera, las fugas son mayores, entre 20 y 25% anual. Por eso valdría la pena reducir las fugas como se ha propuesto (págs. 256 y 257).</p>					
<p>Alentar la transición a alternativas que no sean HCFC.</p> <p>[Inf.Esp. §4.6.1, pág. 256]</p>	<p>Sí – Los HCFC se utilizan mucho todavía en el transporte marítimo y pesquero y en algún transporte intermodal. Los HFC se suelen utilizar como refrigerantes alternativos en otros sectores, como el transporte por carretera y por ferrocarril. (cuadro 4.15, pág. 260)</p>	<p>Mínima – Los bancos de HCFC utilizados con este propósito se calcularon en 4 000 toneladas (solo 1% del total en 2002), aunque en 2002, 25% del total en los equipos del transporte refrigerado eran HCFC. Sin embargo, en el equipo nuevo de la mayoría de los subsectores del transporte refrigerado, prácticamente se han dejado de utilizar ya los HCFC (cuadro 4.15, pág. 260)</p>	<p>Máxima – Este sector prácticamente ha efectuado la transición a alternativas que no utilizan SAO; por tanto, será relativamente fácil lograr la eliminación que falta. (págs. 257 a 259)</p>	<p>Mínima – Muchos equipos nuevos contienen ya refrigerantes que no utilizan SAO; por eso, las tecnologías alternativas ya compiten fuertemente en el mercado.</p>	<p>Mínima/Media – Cuando se utilizan refrigerantes naturales (es decir, CO₂, HC o amoníaco) para reducir el PCA y los efectos en el clima, se deben adoptar medidas de seguridad para minimizar las fugas y limitar las posibilidades de riesgo para la salud humana y el medio ambiente. Además, se debe tener en cuenta el rendimiento energético al seleccionar las alternativas; el aumento de las necesidades de energía con esas alternativas puede aumentar las emisiones de gases de efecto invernadero del uso del combustible.</p>	<p>EE.UU.</p>	<p>12</p>

<i>Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)</i>	<i>Pertinencia de la SAO</i>	<i>Importancia</i>	<i>Viabilidad</i>	<i>Relación costo-eficacia</i>	<i>Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente</i>	<i>Proponente</i>	<i>(*)</i>
Equipo estacionario de aire acondicionado y bombas de calor							
<p>Reducir el tamaño de la carga.</p> <p>[Inf.Esp. §5.1.2, pág. 273]</p> <p>[Inf.Esp. §5.2.3.1, pág. 283]</p>	<p>Sí – Las SAO todavía se utilizan mucho en equipos estacionarios. El 90% de los equipos unitarios de aire acondicionado fabricados utilizan HCFC-22. También se utilizan HFC en algunos equipos nuevos (pág. 271).</p>	<p>Máxima – La reducción del tamaño de la carga en los equipos redundará en una reducción de las fugas de refrigerante de los equipos estacionarios de aire acondicionado en el futuro. El uso de equipos estacionarios se ha generalizado tanto que el tamaño de las cargas puede llegar a ser muy grande, de ahí el importante impacto ambiental de ese cambio. En 2002, el refrigerante contenido en los equipos estacionarios de aire acondicionado representaba el 15% del total de bancos de CFC en los refrigerantes (84 000 toneladas) y 68% del total para los HCFC (1 028 000 toneladas). La reducción del tamaño de las cargas disminuiría los bancos en el futuro a menos que las cosas sigan como están (cuadro 4.1, pág. 232)</p>	<p>Mínima/Media – El tamaño de las cargas, en particular en los equipos de aire acondicionado doméstico, es ya mínimo. Además, en la mayoría de los casos, el rendimiento energético del equipo unitario se logra con el uso de intercambiadores de calor más grandes que requieren más refrigerante. No obstante, las investigaciones y el desarrollo futuros podrían propiciar la reducción de las cargas en equipos grandes, como los enfriadores, y crear medios para reducir el tamaño de la carga en los equipos unitarios sin reducir el rendimiento energético (págs. 273, 283 y 284).</p>	<p>Desconocida</p>	<p>Media/Máxima – La reducción del tamaño de la carga tal vez ayude también a limitar las emisiones de refrigerantes con alto PCA. Los bancos de HFC en 2002 se estimaban en 81 000 toneladas, o sea un 16% del total de bancos de HFC (3% del total de bancos de refrigerantes). Por tanto, la reducción del tamaño de la carga reduciría los bancos de HFC en el futuro, a diferencia de lo que pasaría si las cosas siguen como están (cuadro 4.1 pág. 232).</p>	<p>EE.UU.</p>	<p>13</p>
<p>Recuperar los refrigerantes al final de la vida útil</p>	<p>Sí – Los bancos de SAO son importantes y de alguna manera se incorporarán a la corriente de desechos hasta que</p>	<p>Media/Máxima – En 2002, los bancos de HCFC en los equipos de aire acondicionado se calculaban en más de un millón de toneladas. La cifra para los CFC se aproximaba a las 84 000</p>	<p>Esfuerzo mínimo/medio/máximo: Se han puesto a prueba varios métodos en todo el mundo. Por regla general, el refrigerante es más fácil de recuperar que el agente espumante y esta recuperación</p>	<p>Media – Las cantidades de refrigerante por unidad son relativamente grandes, en particular en el caso de los enfriadores. Sin embargo, no se puede obviar la recuperación manual, aunque la ubicación</p>	<p>Media /Máxima – El CFC-12 y el HCFC-22 tienen un alto PCA. Teniendo presentes las cantidades de que se trata, podría ser importante su impacto en las emisiones de</p>	<p>CE</p>	<p>14</p>

Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
	se hayan retirado todos los equipos que contienen.	toneladas.	es mucho más fácil alrededor de los grandes conglomerados urbanos. En las regiones apartadas se dificulta la captura. La diversidad de tamaños de los equipos de aire acondicionado puede también dificultar la recuperación mecanizada del agente espumante.	geográfica de algunas unidades dificulta la recuperación. Los costos concretos de reducción de los bancos actuales pueden fluctuar entre 3 y 170 dólares de los EE.UU. por tonelada métrica de CO ₂ -eq.	gases de efecto invernadero.		
Recuperar y reciclar debidamente el refrigerante de los equipos al final de su vida útil. [Inf.Esp. §5.1.3.1, págs. 274 y 275]	Sí – En el caso de equipos que utilicen CFC, HCFC y HFC.	Máxima – Dado el gran número de equipos unitarios en uso y el gran tamaño de la carga en el caso de algunos tipos de equipos (por ejemplo, enfriadores), puede cobrar suma importancia la prevención de las emisiones de refrigerante (pág. 273, 275)	Media – La recuperación y reutilización del refrigerante es económica en los equipos grandes, pero puede no serlo en los sistemas más pequeños. Tal vez sea necesario establecer normas industriales o incentivos o reglamentos oficiales, así como aumentar la capacitación de los técnicos y mejorar la infraestructura (por ejemplo, equipo para la recuperación, instalaciones de regeneración). Probablemente sea difícil asegurar la recuperación en el caso de equipos pequeños, si no resulta económico, a pesar de la aprobación de reglamentos (pág. 275).	Media – Habrá que prever gastos en la capacitación de los técnicos y la infraestructura, Habrá que establecer reglamentos y normas industriales (pág. 275).	Máxima – En el caso de equipos que utilicen HFC, la recuperación del refrigerante reducirá las emisiones directas de gases de efecto invernadero.	EE.UU.	14
Reducir el porcentaje de fugas del equipo estacionario de aire acondicionado. [Inf.Esp. §5.2.3.1;	Sí – Todavía está muy generalizado el uso de HCFC-22 en los equipos de aire acondicionado unitarios. En todo el mundo se utilizan	Media/Máxima – Como en el caso de la refrigeración comercial, las fugas de los equipos de aire acondicionado pueden llegar a ser un porcentaje importante de sus efectos durante su vida	Esfuerzo mínimo/medio: Habrá que introducir y hacer cumplir mejores prácticas de mantenimiento. Debido a las cantidades que contienen los grandes equipos, se podrá alentar el reciclado in situ.	Mínima/Media – Los costos deberían limitarse a los cursos de capacitación y gastos de menor importancia en otras medidas técnicas para la reducción de fugas.	Media /Máxima - El CFC-12 y el HCFC-22 tienen un alto PCA. Teniendo presentes las cantidades de que se trata, podría ser importante su impacto en las emisiones de	Ejemplo Uganda	15

Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
pág. 283]	también los CFC en el 50% de los grandes enfriadores por centrífuga.	útil. En 2002, se calculó en más de un millón de toneladas los bancos de HCFC en los equipos de aire acondicionado. La cifra para los CFC se aproxima a las 84 000 toneladas. La reducción de las fugas no cambiará el tamaño de los bancos, pero cambiará la demanda de prestación de servicios.			gases de efecto invernadero.		
Reducir el porcentaje de fugas del equipo estacionario de aire acondicionado.	Sí – Todavía está muy generalizado el uso de HCFC-22 en los equipos de aire acondicionado unitarios. En todo el mundo se utilizan también los CFC en el 50% de los grandes enfriadores por centrífuga.	Media/Máxima – Como en el caso de la refrigeración comercial, las fugas de los equipos de aire acondicionado pueden llegar a ser u porcentaje importante de sus efectos durante su vida útil. En 2002, se calculó en más de un millón de toneladas los bancos de HCFC en los equipos de aire acondicionado. La cifra para los CFC se aproxima a las 84 000 toneladas. La reducción de las fugas no cambiará el tamaño de los bancos, pero cambiará la demanda de prestación de servicios.	Esfuerzo mínimo/medio: Habrá que introducir y hacer cumplir mejores prácticas de mantenimiento. Debido a las cantidades que contienen los grandes equipos, se podrá alentar el reciclado in situ.	Mínima/Media – Los costos deberían limitarse a los cursos de capacitación y gastos de menor importancia en otras medidas técnicas para la reducción de fugas.	Media /Máxima – El CFC-12 y el HCFC-22 tienen un alto PCA. Teniendo presentes las cantidades de que se trata, podría ser importante su impacto en las emisiones de gases de efecto invernadero.	CE	15
Realizar inspecciones de mantenimiento periódicas y oportunas.	Sí – Reducción del consumo de SAO virgen	Máxima	Media/Máxima – Habrá que poner en práctica opciones de reciclado.	Media – El uso de la tecnología existente atraerá a los usuarios.	Media/Máxima – Reducción de la dependencia de los HCFC y PCA	Guyana	15

Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
<p>Reducir las fugas de los equipos de A/C estacionarios existentes.</p> <p>[Inf.Esp. §5.2.3.1, pág. 283]</p>	<p>Sí – Abundan los equipos estacionarios que contienen refrigerantes a base de SAO. Todavía se utilizan CFC, por ejemplo, en el 50% de los grandes enfriadores por centrifuga del mundo, mientras que el uso de HCFC-22 se ha generalizado en los equipos de aire acondicionado unitarios. En 2002, se calculó en un millón de toneladas el total acumulado de los bancos de HCFC en los equipos de aire acondicionado; en los bancos de CFC, la cifra rondaba las 84 000 toneladas. También se utilizan bancos de HFC que se calculan en 81 000 toneladas (cuadro 4.1, pág. 232)</p>	<p>Media/Máxima – Las fugas de los equipos de aire acondicionado pueden representar una proporción considerable de los efectos durante la vida útil. En 2002, se emitió el 15% del refrigerante a base de CFC de los equipos estacionarios de aire acondicionado (13 000 toneladas) y el 9% del refrigerante a base de HCFC. Las consecuencias para el medio ambiente de la reparación de las fugas serán más importantes en los equipos con cargas muy grandes y altos porcentajes de fugas (cuadro 4.1, pág. 232)</p>	<p>Media/Máxima – Las medidas abarcarán la capacitación de técnicos, una mayor amplitud y frecuencia de las inspecciones de fugas e inversiones en tecnologías de control y reducción de fugas (pág. 275).</p>	<p>Media/Máxima – Los costos deben limitarse a los cursos de capacitación y a pequeños gastos en las actividades de inspección de fugas y otras medidas técnicas de reducción de fugas. Hay que centrar los esfuerzos en los usos finales con cargas voluminosas y altos porcentajes de fugas (págs. 274 y 275).</p>	<p>Media/Máxima – Teniendo presentes las cantidades de que se trata, una reducción del porcentaje de fugas en estos tipos de equipos disminuiría también las alternativas a las emisiones de gases de efecto invernadero. En 2002, se calculó en 6 000 toneladas las emisiones de HFC de los equipos de aire acondicionado estacionarios. Cabe esperar que esta cifra aumente a medida que dejen de usarse las SAO (cuadro 4.1, pág. 232)</p>	EE.UU.	15
<p>Financiar la creación de un programa de destrucción de equipos mediante el</p>	<p>Máxima.- Con esta medida quedará totalmente resuelto el problema del</p>	<p>Máxima.- La destrucción de los CFC reducirá al mínimo el problema de la gestión de los CFC recuperados.</p>	<p>Media.- La dificultad está en poner a funcionar el fondo para la destrucción mediante el pago de una iguala.</p>	<p>Media.- Los propietarios de equipos viejos deberán pagar por la destrucción y esto podría ser un desincentivo para el</p>		México	16

Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
cobro de una iguala de recuperación, precedido por un fondo básico para iniciar el programa.	agotamiento del ozono, al menos con respecto a los CFC.			programa.			
Eliminar los HCFC en el equipo nuevo con antelación a lo previsto. [Inf.Esp. §5.2.3.2, págs. 284 y 285]	Sí – Dado que el 90% de los equipos de aire acondicionado se produce para utilizar HCFC-22, es importantísimo lograr la transición a los nuevos refrigerantes antes de lo previsto.	Media/Máxima – En el futuro se prevé un consumo acumulado sustancial de HCFC en los nuevos equipos estacionarios de aire acondicionado antes de su eliminación total en los países en desarrollo en 2040.	Mínima – Ya se dispone de tecnologías para ayudar a esta transición y los únicos obstáculos previstos serán los del costo.	Media – Ya existe la tecnología que se ocupa de esta cuestión y todo costo se relacionará con los costos de inversión más elevados (capital o ingresos) derivados de tecnologías alternativas. Se deben lograr economías de escala, si la transición es universal.	Mínima/Media – Se deberán seleccionar alternativas que maximicen el rendimiento energético. Cuando para lograrlo haga falta utilizar refrigerantes con un alto PCA, será importante minimizar las fugas y maximizar la recuperación al final de la vida útil.	Ejemplo Uganda	17
Lograr la transición a alternativas que no utilicen HCFC antes de lo previsto.	Sí – Se calcula que más del 90% de los equipos de aire acondicionado estacionarios instalados utiliza actualmente el HCFC-22; se calcula en 368 millones la cantidad de equipos de aire acondicionado y bombas de calor instalados en todo el mundo.	Máxima – Cabe esperar que el uso de HCFC sea considerable en los países en desarrollo antes de su eliminación definitiva en 2040. Lograr la transición a tecnologías alternativas antes de lo previsto reducirá las existencias futuras de HCFC.	Máxima – Ya existen tecnologías alternativas que están utilizando mezclas de HFC e hidrocarburos.	Media/baja – La tecnología alternativa ya existe pero su costo sigue siendo mayor que cuando se utilizan SAO. El rendimiento energético y los costos de explotación varían según la tecnología seleccionada y los requisitos locales.	Máxima – Los HCFC tienen un alto PCA y la reducción de sus emisiones tendrá un efecto positivo en el cambio climático. El impacto total depende, no obstante, de la tecnología alternativa seleccionada. Se deberá maximizar el rendimiento energético y seleccionar refrigerantes con un bajo PCA.	CE	17
Eliminar antes de lo previsto los HCFC contenidos en los equipos nuevos. [Inf.Esp. §5.1.3.2,	Sí – El 90% de los equipos de aire acondicionado que se fabrican utilizan HCFC-22. (págs. 271, 274)	Máxima – Cabe esperar que un elevado consumo de HCFC en los nuevos equipos de aire acondicionado antes de la eliminación final en los países en	Máxima – Ya se dispone de tecnologías que ayudan a esta transición en los Estados Unidos y los únicos obstáculos que se prevén serán los del costo (págs. 274 a 276, 284 y	Media/Máxima – Ya se dispone de muchos equipos que usan otros refrigerantes, aunque por regla general esto se combina con la existencia de más capital y, en algunos casos, con el	Mínima/Media – Los refrigerantes a base de HFC se pueden utilizar con responsabilidad y lograr un mayor rendimiento energético, con lo que se	EE.UU.	17

Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
págs. 275 a 276] [Inf.Esp. §5.2.3.2, págs. 284-285]		desarrollo en 2040. La reducción de las existencias futuras de HCFC reducirá también la demanda de prestación de servicios durante decenios.	285). Los problemas técnicos podrían ser mayores en los países en desarrollo debido a dificultades con los equipos y con la capacitación.	costo de la electricidad. Se deberán lograr economías de escala con una transición universal, ya que de esta manera disminuiría la prima de gastos (págs. 275, 284)	reducen las emisiones indirectas de gases de efecto invernadero debido a la generación de energía. Se deberán seleccionar alternativas que maximicen el rendimiento energético. Cuando se utilicen refrigerantes con un elevado PCA, es importante minimizar las fugas y maximizar la recuperación al final de la vida útil para prevenir emisiones directas de gases de efecto invernadero.		
Equipo móvil de aire acondicionado							
Recuperar los refrigerantes que contienen los vehículos en uso. [Inf.Esp. §6.4.1.2, pág. 304]	Limitada – Es probable que los viejos sistemas tengan fugas y que ya se haya emitido la mayor parte del CFC-12. Las necesidades de prestación de servicios se cubren actualmente con material reciclado.	Mínima/Media – En 2002, se estimaba que el banco de CFC-12 en todo el mundo era de 149 000 toneladas, pero cabe esperar que se reduzca muy rápidamente a medida que se sustituyan los vehículos.	Esfuerzo mínimo/Medio: La tecnología es relativamente simple, aunque la logística puede ser un problema, debido a la fragmentación y dispersión geográfica de los automóviles.	Mínima/Media – El costo del equipo de recuperación es modesto y debió alentarse ya esta recuperación en diversos planes de gestión de los equipos de refrigeración.	Media – El CFC-12 tiene un alto PCA. Sin embargo, las sustituciones pueden surtir algún efecto directo. La eficiencia de un equipo de aire acondicionado influirá en la carga requerida y en las posibles emisiones de un sistema durante su vida útil.	Ejemplo, CE	18
(Transporte de personal) Recuperar los refrigerantes de los vehículos abandonados.	Mínima	Mínima – Hay menos vehículos que utilizan CFC.	Mínima: Hay pocos vehículos en una zona amplia; también dependerá de la disponibilidad de recursos.	Mínima – debido a la distribución generalizada de equipos	Mínima/Media – debido a las demandas operacionales	Guyana	18

Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
<p>Recuperar los refrigerantes contenidos en los vehículos en uso durante el servicio y al fin de su vida útil.</p> <p>[Inf.Esp. §6.4.1.2, pág. 304]</p>	<p>Sí – En los países en desarrollo está muy generalizado el uso de equipos móviles de aire acondicionado que utilizan CFC-12, que puede seguir utilizándose en los nuevos sistemas hasta 2008. El HFC-134a se usa en los equipos móviles de fabricación más reciente, y su penetración en el mercado aumentará en los países en desarrollo a medida que se elimine el CFC-12. La recuperación del refrigerante en servicio y su eliminación son decisivas para reducir las emisiones de SAO y de gases de efecto invernadero.</p>	<p>Máxima – Aunque la carga que llevan los equipos móviles de aire acondicionado es pequeña, el gran número de ellos aumenta las emisiones, a menos que se recupere el refrigerante en el servicio y se elimine después.</p>	<p>Media/Máxima – Los programas de recuperación de refrigerante de los equipos móviles se están llevando a cabo en muchos países en desarrollo. La tecnología es relativamente simple, aunque la logística de la recuperación puede ser un problema debido al gran número de estaciones de servicio dispersas. No es fácil saber quienes son ni controlar a los que lo hacen por su cuenta.</p>	<p>Media/Máxima – Los gastos en capacitación de técnicos y equipo de recuperación son módicos y ya se han promovido en algunos planes de gestión de los refrigerantes.</p>	<p>Media/Máxima – El CFC-12 tiene un PCA alto y su sustituto, el HFC-134^a, también. Por eso, recuperar esos refrigerantes es fundamental para minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero, no sólo de SAO.</p>	<p>EE.UU.</p>	<p>18</p>
<p>Mejorar los contenedores de los refrigerantes.</p>	<p>Sí – Todavía hay muchos equipos móviles que usan CFC-12 y se fabricarán en los países en desarrollo hasta 2008. En un</p>	<p>Media/Máxima – Gracias al perfeccionamiento de los contenedores, la prevención de las emisiones podría ser importante, en particular en los países en desarrollo, donde aumenta el uso de</p>	<p>Máxima – La tecnología de los sistemas móviles de aire acondicionado se está perfeccionando porque su uso se generaliza en los vehículos automotores. Hace falta capacitar al personal de</p>	<p>Media/Máxima – El costo del perfeccionamiento de sistemas que utilizan HFC-134a oscila entre 24 y 36 dólares por unidad funcional. Otras tecnologías en desarrollo son las de CO₂ (costos entre 48 y</p>	<p>Máxima – El perfeccionamiento de los contenedores reducirá las emisiones directas de SAO y de gases de efecto invernadero y, por tanto, ayudará a mitigar el cambio climático.</p>	<p>CE</p>	<p>19</p>

Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
	estudio (Inf.Esp., pág. 300), las emisiones de CFC-12 se aproximaban a las 105 toneladas en 1990 y se espera que en 2015 ronden las 5 192 toneladas. La inspección de las fugas y las reparaciones podrían reducir las emisiones de refrigerantes.	equipos móviles de aire acondicionado.	servicios, lo que podría tener un costo moderado, en parte con la ayuda de los fabricantes de esos equipos. En algunos países en desarrollo, la eliminación gradual de los CFC-12 ha permitido la aplicación de buenas prácticas.	180 dólares por unidad funcional) y de HFC-152 (costos de 48 dólares por unidad funcional).			
Mejorar los contenedores de refrigerantes [Inf.Esp. §6.4.1, pág. 304]	Sí – El perfeccionamiento de los contenedores de refrigerantes podría disminuir las emisiones tanto de CFC-12 como de HFC-134a, según el que utilicen los fabricantes de refrigerantes en los países en desarrollo (la transición total de los CFC-12 no será obligatoria hasta 2008, aunque gran parte de la producción actual utiliza HFC-134a) (pág. 297),	Media/Máxima – Si con una mejor contención se redujesen los porcentajes de fugas, se podrían evitar importantes emisiones, sobre todo en el futuro, ya que el número de equipos móviles en los países en desarrollo continúa aumentando. Solo en 2003, estos equipos emitieron a la atmósfera 63 000 toneladas de CFC-12 y 74 000 de HFC-134a. [Inf.Esp. §6.2.2, pág. 300]	Máxima – Se están perfeccionando los sistemas que utilizan HFC-134a y se espera que se comercialicen en el futuro inmediato.	Media/Máxima – Los costos de capital derivados del perfeccionamiento de los sistemas que usan HFC-134a es de unos 40 dólares por sistema (pág. 306).	Media – Mejorar la contención reducirá las emisiones directas de gases de efecto invernadero (así como de SAO, si se aplica a los sistemas que usan CFC-12). También se espera que los sistemas perfeccionados que usan HFC-134a tengan un mayor rendimiento energético, lo que reducirá el uso de la gasolina para hacer funcionar al sistema y las emisiones de gases de efecto invernadero resultantes.	EE.UU.	19
Establecer normas y programas para reducir las emisiones	Sí – Una mejor prestación de servicios reduciría	Media/Máxima – Aunque la carga que llevan los equipos móviles es	Mínima/Media – Habría que implantar un método de homologación normalizado	Media/Máxima – El costo del equipo de recuperación es modesto y debió también	Media – El CFC-12 tiene PAO y PCA altos, y su sustituto, el HFC-134a,	EE.UU.	20

Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
<p>relacionadas con los servicios (recuperación, recarga, detección de fugas y reparación de salideros).</p> <p>[Inf.Esp. §6.4.1 pág. 304]</p>	<p>las emisiones de CFC-12 y HFC-134a.</p>	<p>pequeña, su gran número aumenta las emisiones, a veces durante el servicio. Las emisiones que se producen durante el servicio pueden liberar de 5 a 15% de la carga original de los equipos móviles, o mucho más si los que servician el equipo son técnicos sin calificación (por ejemplo, los que lo hacen por su cuenta).</p>	<p>para comprobar la estanqueidad de cada componente del equipo móvil después de instalado. Aunque la capacitación y la tecnología sean sencillas, podría ser difícil lograr la participación de un gran número de estaciones de servicio pequeñas y dispersas en un territorio. Además, tal vez sea difícil que se cumplan las normas acordadas.</p>	<p>haberse alentado ya en relación con diversos planes de gestión de los equipos de refrigeración. Habrá costos adicionales debido a los programas de capacitación para asegurar que se apliquen las mejores prácticas de recuperación, así como en la detección y reparación de fugas.</p>	<p>tiene un alto PCA.</p>		
<p>En El Salvador, es probable que sólo los vehículos fabricados antes de 1994 contengan CFC-12, ya que, según una ley de transporte del país destinada a reducir las emisiones de escape de los vehículos, aprobada en 2001, no se pueden importar vehículos fabricados antes de 1994. Desde entonces se estipuló también que no se puede importar ningún vehículo de más de siete años de fabricación, mientras que los vehículos importados este año</p>	<p>Esta norma tiene importancia porque, desde el primer decenio del siglo XXI, dejarán de entrar al país vehículos contruidos en el siglo XX y los que tienen aire acondicionado (no todos lo tienen) usan HFC-134a como refrigerante solamente. Es mínima la probabilidad de hallar un modelo de vehículo fabricado antes de 1994 con aire acondicionado basado en CFC-12 es mínima, por</p>	<p>Este cambio en la demanda, generado por la norma de 1994, es muy importante (importancia máxima) para lograr la reducción de los sistemas móviles de aire acondicionado basados en CFC-12 en El Salvador. Si varios países hicieran lo mismo, cambiaría la tendencia en la situación a nivel mundial hacia sistemas móviles de aire acondicionados con R-134 a R-12.</p>	<p>Los cursos prácticos en El Salvador tal vez tengan que crear capacidad respecto de esta nueva tecnología para que los sistemas móviles de aire acondicionados funcionen debidamente y se controlen las fugas.</p>	<p>La relación costo-eficacia de la retroadaptación es mínima, ya que el 100% de los vehículos en El Salvador son importados, no los fabricamos nosotros. Los sistemas móviles de refrigeración de la mayoría de los vehículos ya han sido retroadaptados, por lo que este costo no repercute en los vehículos que se encuentran en el país.</p>	<p>La consecuencia de esta medida para el medio ambiente es que, después de 2010, la capa de ozono sufrirá muy pocos daños, ya que las emisiones de este sector serán mínimas durante todo el siglo XXI.</p>	<p>El Salvador</p>	<p>21</p>

Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
son los primeros con sistemas de aire acondicionado que contienen HFC-134a de fábrica.	tanto el subsector de equipo móvil de aire acondicionado sólo crea demanda de refrigerantes a base de HFC-134a, que no dañan la capa de ozono y crean poco efecto invernadero, muchísimo menos que los CFC.						
Espumas							
Recuperar agentes espumantes de los paneles recubiertos de acero de los edificios. [Inf.Esp. §7.5.2, págs. 344]	Sí – En la fabricación de estos productos se han utilizado CFC-11 y HCFC-141b.	Media – En 2000, las estimaciones de los bancos de CFC fueron de 350 000 toneladas de CFC-11 y de 100 000 toneladas de HCFC-141b. Los beneficios no comenzarán a acumularse hasta que los paneles empiecen a entrar en la corriente de desechos hacia 2015.	Esfuerzo medio/máximo – Pruebas recientes realizadas en Europa han demostrado que el equipo de refrigeración actual reciclado se puede utilizar para procesar los paneles. Habría que ocuparse de la logística de la recuperación de los sitios donde están instalados.	Media – Cuando en un solo lugar hay volúmenes razonables de paneles (por ejemplo en un edificio grande o de tamaño medio), el costo de la logística debería ser tolerable. Dado que la proporción entre el metal y la espuma será mayor, se podría ver afectada la eficacia de la recuperación de la planta.	Media/Máxima– El CFC-11 tiene un alto PCA. El reciclado del acero es también una ventaja adicional para el medio ambiente.	Ejemplo	22
Recuperar agentes espumantes de los paneles recubiertos de acero de los edificios. [Inf.Esp. §7.5.2, pág. 344]	Sí – En la fabricación de estos productos se han utilizado CFC-11 y HCFC-141b.	Media – En 2000 se hizo el cálculo de los CFC, los CFC-11 en 350 000 toneladas y los HCFC-141b en 100 000 toneladas. Los beneficios comenzarán a acumularse cuando los paneles empiecen a entrar en la corriente de desechos alrededor de 2015 [Inf.Esp. §4.4 del Resumen técnico, pág. 66]	Mínima/Media – Pruebas recientes realizadas en Europa han demostrado que el equipo de refrigeración reciclado se puede utilizar para recuperar paneles. Habrá que encargarse de la logística de la recuperación.	Media – La relación costo-eficacia es buena cuando hay grandes volúmenes de paneles en un solo lugar (por ejemplo, en un edificio grande o de tamaño medio). Dado que la proporción entre el metal y la espuma será mayor, se podría ver afectada la eficacia de la recuperación de la planta.	Media/Máxima – El CFC-11 tiene un alto PCA. El reciclado del acero es también una ventaja adicional para el medio ambiente.	EE.UU.	22

Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
Restringir el uso de SAO en espumas de un solo componente, [Inf.Esp. §7.1.2.1 pág. 320]	Alguna – El HCFC-22 se utiliza en el mercado de espumas de un solo componente, que se usan mucho en la industria de la construcción para rellenar intersticios alrededor de puertas y ventanas, así como en plomería. Esta es una aplicación altamente emisiva. (pág. 322)	Mínima – Es poca la cantidad de SAO que todavía se utiliza para producir espumas de un solo componente.	Media/Máxima – Hay numerosos propulsores que no utilizan SAO y se usan para espumas de un solo componente.	Incierta	Máxima – Una de las muchas medidas que pueden reducir las necesidades de energía para los edificios y que pueden tener un importante impacto en las emisiones de gases de efecto invernadero derivados de la reducción de la generación de energía es la restricción de las espumas de un solo componente.	EE.UU.	23
Eliminar los HCFC antes de la fecha prevista; alentar el uso de otros agentes espumantes o de tecnologías que no utilicen SAO. [Inf.Esp. §7.5, págs. 326 y 327; 341 y 342]	Sí – Los CFC y, sobre todo, los HCFC se siguen utilizando en los países en desarrollo. Algunos HCFC se utilizan todavía en países desarrollados, pero el proceso de eliminación se ha programado y está en marcha.	Variable – En 2002 se registró un consumo de 128 000 toneladas de HCFC y se prevé que sea de 50 000 toneladas en 2015. El valor de aislamiento más bajo de las alternativas puede compensar cualquier reducción de las emisiones directas.	Media/Máxima – Se han adoptado en general alternativas que no usan SAO y tienen un bajo PCA en varios subsectores. La mayoría de las conversiones de CFC en la industria, financiadas por el Fondo Multilateral, pueden utilizar equipos que apoyan tecnologías no basadas en los HCFC, como el CO ₂ y los hidrocarburos. Habrá que seguir desarrollando la tecnología. Sin embargo, esto no será realista hasta después de 2010. Además, según el subsector las tecnologías que utilizan alternativas tienen una viabilidad limitada (pág. 324).	Variable – El valor de aislamiento de las alternativas puede compensar las reducciones de las emisiones directas. Mientras se disponga de HCFC, los HC y los HFC se utilizarán solo en los países en desarrollo, si se les puede cargar los costos adicionales. Los costos específicos de reducción de la contaminación de cada agente espumante varía según el sector – el costo de las espumas de poliuretano y el poliestireno extruido en gran cantidad fluctúa de 25 a 85 dólares por tCO ₂ -eq y de 6 a 12 dólares por tCO ₂ -eq, respectivamente.	Máxima – El uso de agentes espumantes con PCA reducido (o nulo) podría tener una importante repercusión en las emisiones de gases de efecto invernadero, siempre y cuando no sea mucha la indemnización por el uso de energía. La reducción del consumo de HFC puede lograr reducciones acumuladas de emisiones de 31 775, 225 950 y 352 350 toneladas para 2015, 2050 y 2100, respectivamente (págs. 317 y 318).	EE.UU.	24

Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
<p>Reducir las emisiones de la producción e instalación de espumas.</p> <p>[Inf.Esp. §7.5.1, pág. 342]</p>	<p>Sí – El consumo del agente espumante HCFC ascendió a 128 000 toneladas en 2002 y se prevé que sea de 50 000 en 2015 (pág. 317).</p>	<p>Media – No cabe esperar que las medidas de esta índole logren ahorros superiores al 20% como promedio.</p>	<p>Variable según el proceso. Tal vez se reduzcan entre 17,5% y 20% las pérdidas en la producción del sector de los poliestirenos extruidos. Se pueden introducir prácticas para minimizar los desechos durante la aplicación de medidas relacionadas con las espumas en bloque. Empero, en el Informe especial se señala que es poco probable que se logren reducciones de las emisiones por encima del 20% (pág. 342)</p>	<p>Variable</p>	<p>Variable. Siempre y cuando las alternativas seleccionadas tengan un PCA inferior al del HCFC, habrá repercusiones positivas para el clima derivadas de la minimización de las emisiones de los agentes espumantes.</p>	<p>EE.UU.</p>	<p>25</p>
<p>Perfeccionar el producto y el diseño de fabricación.</p> <p>[Inf.Esp. §7.5.1, pág. 342]</p>	<p>Sí – El consumo del HCFC como agente espumante ascendió a 128 000 toneladas en 2002 y se prevé que sea de 50 000 en 2015. (pág. 317)</p>	<p>Mínima – Las pérdidas en el uso son mínimas como proporción de la carga total del agente espumante y es improbable que los cambios en la tecnología ejerzan una influencia importante.</p>	<p>Mínima – Las pérdidas en el uso representan sólo una pequeña porción de las emisiones derivadas del uso de SAO en las espumas</p>	<p>Variable – Depende del costo de alteración del producto y del diseño de construcción.</p>	<p>Mínima – Debido a la poca cantidad de pérdidas en el uso, cabe esperar pocos beneficios para el medio ambiente.</p>	<p>EE.UU.</p>	<p>26</p>
<p>Ampliar las medidas de gestión al final de la vida útil a todos los equipos.</p> <p>[Inf.Esp. §7.5.2 págs. 343 y 344]</p>	<p>Sí – En las espumas de los aparatos electrodomésticos hay importantes bancos de SAO. En 2000 se calculó que esos bancos contenían 460 000 toneladas de CFC, 209 100 toneladas de HCFC y 1 150 toneladas de HFC. [Inf.Esp. §4.4 del Resumen técnico, pág. 66]</p>	<p>Potencialmente alta – La aplicación de las prácticas europeas para el retiro de refrigeradores domésticos en todo el mundo podría surtir un importante efecto en las emisiones de HCFC.</p>	<p>Máxima – Se prevé que para 2010, se puedan decomisar como es debido todos los refrigeradores domésticos en todo el mundo.</p>	<p>Media/Máxima – Se calcula entre 30 y 60 dólares por kilogramo de agente espumante el costo de reducción de las emisiones derivados de la recuperación y destrucción de las espumas de estos aparatos.</p>	<p>Máxima – La minimización de las emisiones directas de SAO y de gases de efecto invernadero provenientes de las espumas podría beneficiar mucho al clima. Había que considerar las necesidades de energía derivadas del retiro y reciclado de componentes de los refrigeradores domésticos.</p>	<p>EE.UU.</p>	<p>27</p>

<i>Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)</i>	<i>Pertinencia de la SAO</i>	<i>Importancia</i>	<i>Viabilidad</i>	<i>Relación costo-eficacia</i>	<i>Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente</i>	<i>Proponente</i>	<i>(*)</i>
Halones							
<p>Adoptar técnicas de gestión apropiadas para limitar las emisiones de todos los bancos de agentes de protección contra incendios (halones, HCFC, HFC y otros).</p> <p>[Inf.Esp. § 9.4, págs. 375 y 376]</p>	<p>Sí – Tanto los halones como, en menor medida, los HCFC se siguen utilizando en los equipos de protección contra incendios. Las buenas prácticas en la gestión de los bancos ofrecen longevidad de uso para las principales aplicaciones y evita tener que refabricarlos.</p>	<p>Mínima/Media – Actualmente sólo se utilizan halones en el 4% del equipo de protección contra incendios en uso. Pero existen bancos de 39 000 toneladas de halón 1301 y 83 000 toneladas de halón 1211, mientras que en los HCFC son de 3 600 toneladas en los sistemas fijos y 2 700 toneladas en los portátiles. El alto PAO de los halones los convierte en un importante objetivo de la prevención de emisiones.</p>	<p>Esfuerzo mínimo/medio: Ya se han elaborado estrategias en muchos países y se están cumpliendo por medio de reglamentos o acuerdos voluntarios (apoyados por las normas necesarias). El problema sigue siendo el uso generalizado de equipos de protección contra incendios, en particular en la forma de sistemas portátiles.</p>	<p>Mínima/Media – Los costos deberían limitarse a los cursos de capacitación y gastos de menor importancia en otras medidas técnicas de reducción de fugas. Tal vez debería considerarse también el costo de elaboración de un código de práctica y un reglamento idóneos. Sin embargo, ahora es posible apoyarse en varios planes existentes que han tenido éxito.</p>	<p>Mínima – Las medidas de reducción de las emisiones son siempre bienvenidas, porque limitan la contaminación. Sin embargo, hay indicios de que los halones pueden ser importantes “enfriadores del planeta” [figura TS-6]. El PCA del HCFC-123 (utilizado en los equipos portátiles) es también relativamente bajo. Sin embargo, si disminuyen las emisiones de HCFC-22 (utilizado mayormente en los sistemas fijos) se podría proteger mejor el clima. La prevención de incendios es, por supuesto, un acto de protección del medio ambiente.</p>	<p>Ejemplo</p>	<p>28</p>
<p>Adoptar técnicas de gestión apropiadas para limitar las emisiones de todos los bancos de agentes de protección contra incendios (halones, HCFC, HFC y otros).</p> <p>[Inf.Esp. §9.4, págs. 375 y 376]</p>	<p>Sí – Los halones, los HCFC y los HFC se utilizan en los extinguidores. Las buenas prácticas en la gestión de esos bancos ofrecen longevidad de uso para las principales aplicaciones y evita tener que volver a fabricarlos (pág. 363)</p>	<p>Máxima – Ahora sólo se necesitan halones en el 4% de las nuevas instalaciones que antes los utilizaban, pero los bancos se calculan en 39,000 toneladas de halón 1301 y 83 000 de halón 1211. En cuanto a los HCFC, se calculan en 3 600 toneladas los bancos en los sistemas fijos y en 1 300 toneladas en los sistemas portátiles. Hace falta una gestión adecuada para</p>	<p>Media/Máxima – Muchos países han elaborado ya estrategias, que se cumplen por medio de reglamentos o acuerdos voluntarios (con el apoyo de las normas necesarias). Sin embargo, dado el uso generalizado de equipos de protección contra incendios, en particular de sistemas portátiles, es difícil asegurar la plena observancia de las prácticas recomendadas (pág. 375).</p>	<p>Media/Máxima – Los costos deberían limitarse a los cursos de capacitación y gastos de menor importancia en otras medidas técnicas de reducción de fugas. Debería considerarse el costo de elaborar, aprobar y poner en práctica códigos de práctica y los correspondientes reglamentos. Ahora bien, ya se pueden utilizar varios planes existentes que han tenido éxito. En el Informe especial se señala que existe un incentivo</p>	<p>Mínima – Las medidas de reducción de las emisiones son siempre bienvenidas, por lo que la reducción de los halocarbonos emitidos (utilizados mucho en los sistemas fijos) podrían aportar una valiosa contribución a la protección del clima. Claro que la prevención de incendios, de por sí, es un acto de protección del medio ambiente.</p>		<p>28</p>

Medida propuesta <i>(dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)</i>	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
		asegurar que no se produzcan emisiones no intencionales de esos bancos. El Comité de Opciones Técnicas sobre halones calculó (en 2003) emisiones de 1 900 toneladas y 16 000 toneladas de halón 1301 y halón 1211, respectivamente en 2005, aunque las descargas (no sólo las fugas) están incluidas en esos cálculos (págs. 364, 367 y 368)		económico para la debida recuperación de alternativas de los halones (págs. 375 y 376).			
Lograr la transición al uso de alternativas que no utilicen halones para los nuevos sistemas fijos. [Inf.Esp. §9.2.1 y 9.2.2, págs. 369 y 370]	Sí – los halones tienen un alto PAO y se usan todavía en los sistemas de protección contra incendios. Los HCFC se utilizan en aplicaciones limitadas.	Media/Máxima – Aunque el consumo de halones en modo alguno cesó en 2004 en los países en desarrollo, el halón reciclado se puede utilizar todavía en los nuevos sistemas, gracias a las muchas alternativas viables a los halones. En 1999, sólo 4% del antiguo mercado de halones requería el producto en los nuevos sistemas (págs. 364, 367).	Máxima – Hay diversas alternativas, entre ellas los agentes de limpieza (por ejemplo, HFC-227ea) y tecnología que no usan SAO, idóneas para diferentes aplicaciones. En los países desarrollados, los nuevos sistemas y las alternativas que no usan SAO han sustituido a la mitad de las aplicaciones que históricamente utilizaban halones (págs. 370 a 373).	Máxima – Se dispone de alternativas a los halones para la mayoría de las aplicaciones en sistemas fijos, con la excepción de algunos usos especializados (a saber, la aviación, usos militares, etc.), aunque los costos de capital pueden ser más elevados. Con el tiempo, los costos de los halones aumentarán y harán más competitivas a esas alternativas (págs. 371 a 373).	Mínima – Las alternativas con halocarbonos pueden redundar negativamente en el medio ambiente; los HCFC son SAO y gases de efecto invernadero y los HFC son gases de efecto invernadero. Pero otras tecnologías que no usan SAO (basadas en el agua, la inundación total, sistemas con productos químicos secos y aerosoles), así como el gas inerte, no crean emisiones directas de SAO ni gases de efecto invernadero (pág. 370).	EE.UU.	29

Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
Lograr la transición al uso de alternativas que no utilicen halones para los nuevos extinguidores portátiles. [Inf.Esp. §9.3 pág. 373]	Sí – Los halones tienen un PAO muy alto. Los HCFC y los HFC se utilizan como alternativas (pág. 369)	Media – El consumo de halones cesó en los países en desarrollo en 2004, de manera que la fabricación de halones en los nuevos extinguidores portátiles debe ser mínima o nula. Se siguen rellenando los extinguidores en uso.	Máxima – Salvo algunas excepciones (por ejemplo, para usos militares), ya se dispone de alternativas que no dependen de los halones para incorporar aplicaciones. Las opciones abarcan alternativas “que usan SAO” (por ejemplo halocarbonos), agua y productos químicos secos (págs. 374 y 375).	Media/Máxima – Algunas alternativas a los halones pueden ser menos costosas. Ya se dispone de alternativas por eso no son muy altos los costos asociados con la continuación de las investigaciones y el desarrollo.	Mínima – Las alternativas a base de halocarbonos pueden tener repercusiones negativas para el medio ambiente; los HCFC son SAO y gases de efecto invernadero y los HFC son gases de efecto invernadero. No obstante, otros sustitutos que no dependen de ellos (por ejemplo, agua, productos químicos secos) no crean emisiones directas de SAO ni gases de efecto invernadero (pág. 370).	EE.UU.	30
El sector de los extinguidores de incendio fue retroadaptado en El Salvador hace más de 10 años.	En el siglo XXI, no se han registrado emisiones a la atmósfera de halones, uno de los tipos de SAO más peligrosos para la capa de ozono.	Máxima importancia, ya que el sector se ha retroadaptado al 100%.	La viabilidad de la retroadaptación de este sector y el manejo del rellenado de los sistemas de extinguidores es muy alta, porque las empresas que se ocupan de esta actividad son muy eficientes y muy profesionales.	Durante el proceso de retroadaptación, los extinguidores se retroadaptaron en las fábricas de El Salvador y se importaron, de manera que la relación costo-eficacia de la reducción del daño a la atmósfera es muy alta.	Gran influencia en el medio ambiente debido a que, en El Salvador, al igual que en muchos países que operan al amparo del artículo 5, los sistemas se retroadaptaron al 100%, lo que significa que los halones, las SAO más perjudiciales para la capa de ozono, se habrán reducido prácticamente al 100%.	El Salvador	30
Manipular de manera apropiada el equipo al final de su vida útil	Sí – Los halones y los HCFC, así como los HFC se utilizan en sistemas fijos y en extinguidores de incendio portátiles.	Máxima – Es probable que se registren emisiones en esta etapa si no existen los conocimientos ni la pericia técnica suficiente para manipular las SAO o el equipo adecuado. En los	Media/Máxima – Un técnico calificado deberá encargarse de la recuperación con el equipo adecuado. La regeneración y la destrucción requieren instalaciones especiales.	Máxima – El valor positivo de los halones en el mercado proporciona un incentivo financiero para minimizar las emisiones.	Máxima – La recuperación de sustancias con PAO y PCA altos previene sus emisiones y, por tanto, sus efectos en el agotamiento del ozono y el cambio climático.	CE	31

Medida propuesta (dimanante del Informe especial del IPCC/GETE y del informe suplementario del GETE)	Pertinencia de la SAO	Importancia	Viabilidad	Relación costo-eficacia	Otras ventajas/repercusiones para el medio ambiente	Proponente	(*)
		sistemas y equipos todavía hay una gran cantidad de SAO cuya vida útil está tocando a su fin.					
Manipular como es debido los sistemas fijos y los extinguidores al final de la vida útil. [Inf.Esp. §9.4.3 pág. 375]	Sí – Los halones, los HCFC y los HFC se utilizan en sistemas fijos y en extinguidores portátiles (pág. 363)	Máxima – Todavía están presentes en los sistemas en uso grandes cantidades de halones; si no se recuperan esos halones de esos sistemas y no se destruyen o regeneran como es debido, abundarán las emisiones de SAO. Además, los bancos de HCFC y HFC seguirán aumentando mientras se eliminan los halones, y es de vital importancia que el resto de este agente no se emita al final de la vida útil. (págs. 363 y 364, 367)	Media/Máxima – Gracias a que sólo técnicos debidamente calificados tienden a ocuparse de los sistemas de inundación total, se puede controlar y vigilar el debido tratamiento de esos sistemas al final de la vida útil. Con todo, es posible que haya dificultades para asegurar la recuperación o el tratamiento debidos del agente extinguidor al final de la vida útil de los extinguidores portátiles.	Máxima – La existencia de un mercado de halones y el alto valor de mercado de los halones proporciona un incentivo financiero para la recuperación y el reciclado debidos de los halones al final de la vida útil. De igual modo, las sustituciones de HCFC y HFC también se recuperan y reciclan debido a sus valores de mercado (pág. 376)	Máxima – La recuperación de agentes con alto PAO/PCA prevendrá las emisiones de SAO y de gases de efecto invernadero.	EE.UU.	31

Anexo II

Lista de participantes

PARTES

AFGANISTÁN

Sr. Zahid Ullah Hamdard
Oficial/Consultor del Ozono
Dependencia Nacional del Ozono
Organismo Nacional de Protección del Medio Ambiente
Darulaman Road, Afganistán
Kabul, Afganistán
Tel: +93 79 46 54 58
Correo electrónico: zahidhamdard1@yahoo.com, zahidhamdard@yahoo.com

ALEMANIA

Sr. Rolf Engelhardt
Aspectos fundamentales de la protección química, legislación sobre productos químicos - División IG II 1
Ministerio Federal para el Medio Ambiente
P.O. Box 120629
Bonn 53048
Alemania
Tel: +49 228 305 2751
Fax: +49 228 305 3524
Correo electrónico: rolf.engelhardt@bmu.bund.de

Dr. Volkmar Hasse
Administrador del Programa Proklima
GTZ (Organismo Alemán de Cooperación Técnica)
Private Bag 18004, Klein Windhoek
Windhoek 00000
Namibia
Tel: +264 61 273 500
Fax: +264 61 253 945
Correo electrónico: volkmar.hasse@proklima.org

Sr. Janos Mate
Consultor Político
Campaña sobre el Clima
Green Peace International
5106 Walden St.
Vancouver V5W 2V7
Canadá
Tel: +1 604 327 0943
Correo electrónico: jmate@telus.net

ANTIGUA Y BARBUDA

Sra. Corah Charmaine Hackett
Coordinador de Comunicaciones
Oficial Auxiliar del Ozono
División de Industria y Comercio
Ministerio de Finanzas y Economía
P.O. Box 1550, Redcliffe Street
St. John's, Antigua W.I.
Antigua y Barbuda
Tel: +1 268 562 1609
Fax: +1 268 462 1625
Correo electrónico: odsunit@candw.ag

ARGENTINA

Sra. Marcia Levaggi
Oficina del Representante Especial para Negociaciones Ambientales Internacionales
Ministerio de Relaciones Exteriores
Comercio Internacional y Culto
Esmeralda 1212, piso 14, Of. 1408
Buenos Aires 1007
Argentina
Tel: +5411 4819 7414
Fax: +5411 4819 7413
Correo electrónico: mle@mrecic.gov.ar

Dr. Laura Berón
Coordinadora Técnica OPROZ
Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable
San Martín 459 - oficina 69 - entropiso
Buenos Aires 1038
Argentina
Tel: +54 11 4348 8413
Fax: +54 11 4348 8274
Correo electrónico: lberon@medioambiente.gov.ar

ARMENIA

Sra. Asya Muradyan
Coordinadora del Ozono
Jefa de la División de Protección de la Tierra y la Atmósfera del Departamento de Protección del Medio Ambiente
Ministerio de Protección de la Naturaleza
3 Government Blvd.
Plaza de la República
Yerevan 375010
Armenia
Tel: +374 10 541 182
Fax: +374 10 541 183/ 585 469
Correo electrónico: as.muradyan@mail.ru/asozon

AUSTRALIA

Sr. Patrick McInerney
 Director
 Equipo sobre el Ozono y los Gases Sintéticos
 Departamento de Medio Ambiente y Patrimonio
 G.P.O. Box 787
 Canberra ACT 2601
 Australia
 Tel: +61 2 6274 1035
 Fax: +61 2 6274 1610
 Correo electrónico:
 patrick.mcinerney@deh.gov.au

AUSTRIA

Sr. Paul Krajnik
 Productos Químicos
 Ministerio del Medio Ambiente
 Stubenbastei 5
 Viena A-1010
 Austria
 Tel: +43 1 515 22 23 50
 Fax: +43 1 515 22 73 34
 Correo electrónico:
 paul.krajnik@lebensministerium.at

Sr. Johann Steindl
 Productos Químicos
 Ministerio del Medio Ambiente
 Stubenbastei 5
 Viena A-1010
 Austria
 Tel: +43 1 515 22 23 39
 Fax: +43 1 515 22 73 34
 Correo electrónico:
 johann.steindl@lebensministerium.at

AZERBAIYÁN

Sr. Maharram Mehtiyev
 Director
 Centro del Cambio Climático y el Ozono
 Ministerio de Ecología y Recursos Naturales
 100A B. Agayev Str.
 Baku AZ1073
 Azerbaiyán
 Tel: +994 12 598 2795
 Fax: +994 12 441 5865
 Correo electrónico: climoz@online.az

BANGLADESH

Dr. Khandaker Rashedul Haque
 Director General
 Departamento del Medio Ambiente
 Ministerio de Medio Ambiente y Bosques
 Dhaka 1207
 Bangladesh
 Tel: +88 02 8112461
 Fax: +88 02 9118682
 Correo electrónico: krh@doe-bd.org

Dr. Satyendra Kumar P. Purkayastha
 Oficial Superior
 Oficina del Ozono
 Departamento de Medio Ambiente
 Ministerio de Medio Ambiente y Bosques
 Dhaka 1207
 Bangladesh
 Tel: +88 02 9124005
 Fax: +88 02 9118682
 Correo electrónico: Purkayastha@doe-bd.org

BELARÚS

Sr. Aleksander Bambiza
 Jefe de Departamento
 Departamento de Control Estatal para la
 Protección del Aire de la Atmósfera y la Capa de
 Ozono
 Ministerio de Recursos Naturales y Protección
 del Medio Ambiente
 10 Kollektornaya Street
 Minsk 220048
 Belarús
 Tel: +37517 200 6261/200 5113
 Fax: +37517 200 7454
 Correo electrónico: ozon@minpriroda.by

BÉLGICA

Sr. Jozef Buys
 Encargado de Misión
 Cooperación Multilateral
 Ministerio de Relaciones Exteriores
 Karmelietenstraat 15
 Bruselas B-1000
 Bélgica
 Tel: +322 5190897
 Fax: +322 5190570
 Correo electrónico: jozef.buys@diplobel.fed.be

Sr. Alain Wilmart
Oficial del Ozono y Gases de la Ionosfera
Cambio Climático
Medio Ambiente
Administración Pública Federal para el Medio Ambiente
Plaza Victor Horta, 40 B 10
Bruselas B-1060
Bélgica
Tel: +32 2 524 9 543
Fax: +32 2 524 9 601
Correo electrónico: alain.wilmart@health.fgov.be

BOSNIA Y HERZEGOVINA

Dr. Senad Oprasic
Jefe de Departamento
Departamento de Protección del Medio Ambiente
Ministerio de Comercio Exterior y Relaciones Económicas
Musala 9
Sarajevo 71000
Bosnia y Herzegovina
Tel: +387 33 55 23 65
Correo electrónico: senad.oprasic@mvteo.gov.ba

BOTSWANA

Sr. Balisi Gopolang
Meteorólogo Principal
Oficinal Nacional del Ozono
Departamento de Servicios Meteorológicos
P.O. Box 10100
Gaborone
Botswana
Tel: +267 395 6281
Fax: +267 395 6282
Correo electrónico: bgopolang@gov.bw

BRASIL

Sr. Paulo Jose Chiarelli
Secretario
División de Política Ambiental y Desarrollo Sostenible
Departamento de Medio Ambiente
Ministerio de Relaciones Exteriores
Brasilia
Brasil
Tel: +55 61 3411 9289
Correo electrónico: paulo@mre.gov.br

Sra. Magna Leite Ludovice
Coordinadora de la Dependencia del Ozono/
Analista Ambiental
Ministerio de Medio Ambiente
Secretaría para la Calidad Ambiental
Dependencia del Ozono del Brasil
Esplanada dos Ministerios, bloc b- 8 Andar
Sala 832
Brasilia 70.068-900
Brasil
Tel: +55 61 4009/1017
Fax: +55 61 4009/1796
Correo electrónico: magna.ludovice@mma.gov.br

Sr. Washington Luis Pereira de Sousa
Embajador/Cónsul General
Consulado General del Brasil
1 Westmount Square, Suite 1700
Montreal H32 2P9
Canadá
Tel: +514 499 3963
Correo electrónico: geral@consbrasmontreal.org

BULGARIA

Sra. Irina Tsanova Sirashka
Experta principal
Departamento de Procesos Atmosféricos Mundiales
Ministerio de Medio Ambiente y Agua
22, Maria Luiza Blvd
Sofia 1000
Bulgaria
Tel: +359 2940 6640
Fax: +359 2980 3926
Correo electrónico: sirashka@moew.government.bg

BURKINA FASO

Sr. Victor Yameogo
Coordinador del Programa del Ozono en el país
Dirección General de Medio Ambiente
Ministerio de Medio Ambiente y Medio Humano
03 B.P. 7044
Uagadugu 7044
Burkina Faso
Tel: +226 70 20 64 84
Fax: +226 50 31 81 34
Correo electrónico: yam.t.v@fasonet.bf

BURUNDI

Sr. Gabriel Hakizimana
 Coordinador Nacional
 Oficina del Ozono
 Ministerio de Medio Ambiente
 B.P. 1365
 Bujumbura, Burundi
 Tel: +257 234426/932099
 Fax: +257 228 902
 Correo electrónico: bozone@cbinf.com

CAMBOYA

Excmo. Sr. Muth Khieu
 Secretario de Estado
 Ministerio de Medio Ambiente
 48 Samdech Preah Sihanouk
 Tonle Bassac, Chamkarmon
 Phnom Penh
 Camboya
 Tel: +855 2321 9287
 Telex: +855 2321 9287
 Correo electrónico: moe@online.com.kh

CAMERÚN

Sr. Patrick Akwa
 Secretario Permanente
 Ministerio de Medio Ambiente y Protección de
 la Naturaleza
 Yaundé
 Camerún
 Tel: +237 7684 544
 Fax: +237 2236 016
 Correo electrónico: patakwa@yahoo.com

Sr. Enoh Peter Ayuk
 Jefe de Brigada para la Inspección Ambiental
 y Coordinador de la Oficina Nacional del Ozono
 Departamento de Normas y Controles
 Ministerio de Medio Ambiente y Protección de
 la Naturaleza
 Camerún
 Tel: +237 222 1106
 Fax: +237 222 1106
 Correo electrónico: enohpeter@yahoo.fr

CANADÁ

Sr. Angus Fergusson
 Asesor científico
 Integración de la Evaluación Científica del
 Agotamiento del Ozono Estratosférico,
 Subdivisión de Ciencia y Tecnología
 Medio Ambiente del Canadá
 4905 Dufferin Street
 Downsview
 Ontario M3H 5T4
 Canadá
 Tel: +1 416 739 4765
 Correo electrónico: Angus.Fergusson@ec.gc.ca

Sr. Philippe Chemouny
 Administrador, Programa del Protocolo de
 Montreal
 División de Asuntos Multilaterales
 Subdivisión de Asuntos Internacionales
 Medio Ambiente del Canadá
 10 Wellington St., 4th floor
 Gatineau K1A 0H3
 Canadá
 Tel: +1 819 997 2768
 Fax: +1 819 953 7025
 Correo electrónico:
 philippe.chemouny@ec.gc.ca

Sra. Amanda Garay
 Sección de Derecho Ambiental, JLOB
 Lester B. Pearson Building
 125 Sussex Drive
 Ottawa, Ontario k1A 0G2
 Canadá
 Tel: +1 613 992 6479
 Fax: +1 613 992 6483
 Correo electrónico:
 amanda.garay@international.gc.ca

Sr. Gordon T. Owen
 Director General
 Dirección General de Prevención de la
 Contaminación Atmosférica
 Servicio de Protección Ambiental
 Place Vincent Massey
 351 St. Joseph Blvd., 10th Floor
 Gatineau K1A 0H3
 Canadá
 Tel: +1 819 997 1298
 Fax: +1 819 953 9547
 Correo electrónico: gord.owen@ec.gc.ca

CHAD

Sr. Oumar Mahamat Gadji
Director de Control de Finanzas y Obligaciones
Financieras
Ministerio de Economía y Finanzas
Ministerio de Medio Ambiente
P.O Box 144 N'djamena
N'djamena
Chad
Tel: +235 6240683

CHILE

Sra. Ana Zúñiga
Coordinadora del Programa del Ozono
Control de la Contaminación
Comisión Nacional para el Medio Ambiente
Teatinos 254
Santiago
Chile
Tel: +56 2405700
Fax: +56 2 2411824
Correo electrónico: azuniga@conama.cl

Sr. Gonzalo Miranda
999 University Street, Suite 1445
Montreal
Canadá
Tel: +1 514 954 5764
Fax: +1 514 954 6684
Correo electrónico: chile.rep@icao.int

CHINA

Sr. Jianhung Meng
Segundo Secretario
Departamento de Tratados y Derecho
Ministerio de Relaciones Exteriores
Beijing 100701
China
Tel: +86 10 65 963 251
Fax: +86 10 65 963 257

Sra. Mengheng Zhang
Oficial Superior de Programas
Departamento de Cooperación Internacional
Administración Estatal de Protección Ambiental
(SEPA)
115 Xizhemennei Nanziaojie
Beijing 100035
China
Tel: +86 10 6655 6515
Fax: +86 10 6655 6513
Correo electrónico: Zhangmh@sepa.gov.cn

Sr. Xiayu Duan
Instituto de Protección Fitosanitaria
Academia China de Ciencias Agrícolas
2 Yuan Ming Yuan Xilu
Beijing 100084
China
Tel: +86 10 62815946
Fax: +86 10 62894863
Correo electrónico: xyduan@ippcaas.cn

Sr. Yuejin Wang
Director General Adjunto
Instituto de Tecnología y Equipo de Inspección
Academia China de Inspección y Cuarentena
Bld. 241
Huixinci, Distrito Choyang
Beijing 100020
China

Sr. Zhuyun Wang
Departamento de Ciencia y Educación
Ministerio de Agricultura
Nong Zhan Nan Li 11
Beijing
China
Tel: +86 10 6419 3031
Fax: +86 10 6419 3031

COLOMBIA

Dr. Javier Ernesto Camargo Cubillas
Profesional Especializado del Grupo de
Asuntos Internacionales
Ministerio de Ambiente, Vivienda y
Desarrollo Territorial
Calle 37
Bogotá B-40
Colombia
Tel: +571 3323604
Fax: +571 3323426
Correo electrónico:
jecamargo@minambiente.gov.co

Sra. Martha Ligia Pérez Garzón
Grupo de Asuntos Ambientales
Ministerio de Relaciones Exteriores
Calle 10-0-5-51
Bogotá
Colombia
Tel: +571 566 7077
Fax: +571 566 6081

Dr. Jorge Enrique Sánchez
 Coordinador de la Unidad Técnica del Ozono
 Ministerio de Ambiente, Vivienda y
 Desarrollo Territorial
 Bogotá
 Colombia
 Tel: +571 3323638
 Fax: +571 3323638

Sra. Kalina Lewanska
 Oficial auxiliar de políticas
 Env. C.4. Emisiones Industriales y
 Protección de la Capa de Ozono
 Dirección General de Medio Ambiente
 Comisión Europea
 Bruselas 1049
 Bélgica
 Tel: +32 2 298 82 73
 Fax: +32 2 292 06 92
 Correo electrónico: kalina.lewanska@cec.eu.int

COMORAS

Sr. Said Hachim Oussein
 Coordinador y Enlace para el Ozono
 Dirección de Medio Ambiente
 B.P. 41
 Moroni
 Comoras
 Tel: +269 332 302
 Fax: +269 735 236
 Correo electrónico:
 ozone.comores@comorestelecom.km

Dr. Philippe Tulkens
 Dirección General del Medio Ambiente
 Emisiones Industriales y Protección de la Capa
 de Ozono
 Comisión Europea
 BU-5 02/180-BE 1049 Bruselas
 Bruselas 1049
 Bélgica
 Tel: +32 2 298 63 23
 Fax: +32 2 298 88 68
 Correo electrónico:
 philippe.tulkens@ec.europa.eu

COMUNIDAD EUROPEA

Sra. Laurence Graff
 Jefa Adjunta de Dependencia
 Dependencia C4
 Dirección General de Medio Ambiente
 Comisión Europea
 1049 Bruselas
 Bruselas
 Bélgica
 Tel: +32 2 2960518
 Fax: +32 2 2988868
 Correo electrónico: laurence.graff@cec.eu.int

Sr. Marcus Wandinger
 Experto Nacional imparcial
 Dirección General de Medio Ambiente
 Comisión Europea
 BU-5 02/51
 Avenue de Beaulieu/Beaulieulaan 5, B-1160
 Bruselas 1049
 Bélgica
 Tel: +32 2 29 87391
 Fax: +32 2 29 98764
 Correo electrónico:
 Marcus.Wandinger@cec.eu.int

COSTA RICA

Sr. Peter Horrocks
 Oficial de Políticas
 Emisiones Industriales y Protección de la
 Capa de Ozono
 Dirección General de Medio Ambiente
 Comisión Europea
 BU-5 2/178, 5 Ave de Beaulieu
 Bruselas 1160
 Bélgica
 Tel: +32 2 295 7384
 Fax: +32 2299 8764
 Correo electrónico: peter.horrocks@cec.eu.int

Sra. Enid Chaverri-Tapia
 Directora
 Coordinadora Nacional del Protocolo de
 Montreal
 Cooperación y Relaciones Exteriores
 Ministerio de Medio Ambiente y Energía
 3788-1000
 San José
 Costa Rica
 Tel: +506 2532596
 Fax: +506 2532624
 Correo electrónico: enid.chaverri@gmail.com

CÔTE D'IVOIRE

Sr. N'guessan N'cho
Coordinadora del Proyecto del Ozono
Ministerio de Medio Ambiente, Recursos
Hídricos y Bosques
20 B.P. 650
Abidján 20
Côte d'Ivoire
Tel: +225 0704 4979
Fax: +225 2021 0495
Correo electrónico: nchov3@yahoo.fr

CROACIA

Sra. Snježana Ilicic
Oficial del Ozono
Departamento de Protección de la Atmósfera
Ministerio de Protección Ambiental
Planificación Física y Construcción
Republike Austrije 20
10 000 Zagreb
Croacia
Tel: +385 1 3782 110
Fax: +385 1 3782 157
Correo electrónico: snjezana.ilicic@mzopu.hr

CUBA

Dr. Nelson Espinosa Pena
Director
Oficina de Ozono de Cuba
Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio
Ambiente
La Habana 10200
Cuba
Tel: +537 2025543
Fax: +537 2044041
Correo electrónico: espinosa@ama.cu

ECUADOR

Sr. Quimico Santiago Salguero
Subsecretario
Ministerio de Comercio Exterior,
Industrialización
Quito
Ecuador

EGIPTO

Dr. Ezzat Lewis Hannalla Agaiby
Director
Dependencia Nacional del Ozono
Organismo Egipcio de Asuntos Ambientales
Ministerio Estatal para Asuntos Ambientales
30 Misr Helwan El- Zyrae Rd
P.O BOX 11728
Cairo
Egipto
Tel: +202 0122181424
Fax: +202 817 6390
Correo electrónico: unit_ozone@yahoo.com

ESLOVENIA

Sr. Irena Malesic
Secretaria Adjunta
Sector de la Calidad del Aire
Organismo de Medio Ambiente de la República
de Eslovenia
Vojkova 1b
Ljubljana
Eslovenia
Tel: +386 1 478 4455
Fax: +386 1 478 4052
Correo electrónico: irena.malesic@gov.si

ESPAÑA

Sr. Alberto Moral González
Experto Técnico
Subdirector General de Calidad del Aire y
Prevención de Riesgos
DG Calidad y Evaluación Ambiental
Ministerio de Medio Ambiente
Plaza San Juan de la Cruz S/N
Madrid 28071
España
Tel: +34 91 597 68 49
Fax: +34 91 597 59 55
Correo electrónico: amoral@mma.es

ESTONIA

Sr. Margus Kort
Centro de Investigaciones del Medio Ambiente
Marja 4d
Tallinn 10107
Estonia
Tel: +3726112900
Fax: +3726112901
Correo electrónico: margus.kort@klab.ee

Sra. Valentina Laius
 Oficial Principal
 Gestión y Tecnología del Medio Ambiente
 Ministerio de Medio Ambiente
 NARVA mnt 7A
 Tallinn 15172
 Estonia
 Tel: +372 6262978
 Fax: +372 6262801
 Correo electrónico: valentina.laius@envir.ee

ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Sr. Daniel A. Reifsnnyder
 Subsecretario Adjunto en funciones para el
 Medio Ambiente
 Departamento de Estado (COES/E)
 Organismo de Protección del Medio Ambiente
 (EIA)
 D.C. 20520-7818
 Washington D.C. 2201
 Estados Unidos de América
 Tel: + 1 202 647 2232
 Fax: +1 202 647 0217
 Correo electrónico: reifsnnyder@state.gov

Sr. John Thompson
 Director de División
 Departamento de Estado de los EE.UU.
 2201 C Street, NW.
 Washington, D.C. 20520
 Estados Unidos de América
 Tel: +202 647 9799
 Correo electrónico: thompsonje2@state.gov

Sr. Tom Land
 Administrador de Programas Internacionales
 División de Protección de la Estratosfera
 Oficina de Programas Atmosféricos
 Organismo de Protección del Medio Ambiente
 Mail Code 6205J, 1200 Pennsylvania Avenue
 Washington DC 20460
 Estados Unidos de América
 Tel: +202 343 9185
 Fax: +202 343 2362
 Correo electrónico: land.tom@epa.gov

Sr. Jeffrey Klein
 Abogado Consultor
 Oficina del Asesor Jurídico
 Departamento de Estado de los EE.UU.
 2201 C St., NW
 Washington, D.C. 20520
 Estados Unidos de América
 Tel: +202 647 1370
 Fax: +202 736 7115
 Correo electrónico: kleinjm@state.gov

Sr. Burleson Smith
 Director, Política de Gestión de las Plagas
 Oficina del Secretario
 Departamento de Agricultura de los EE.UU.
 14th and Independence Avenue SW
 Washington, DC 20250
 Estados Unidos de América
 Tel: +202 720 2889
 Fax: +202 720 9622

Sr. Jeff Cohen
 División de Protección de la Estratosfera
 Oficina de Programas de la Atmósfera
 Organismo de Protección del Medio Ambiente
 Mail Code 6205J, 1200 Pennsylvania Avenue
 Washington D.C. 20460
 Estados Unidos de América
 Correo electrónico: cohen.jeff@epa.gov

Sra. Hodayah Finman
 Jefa de equipo
 División de Protección de la Estratosfera
 Organismo de Protección del Medio Ambiente
 1200 Pennsylvania Avenue NW (6205J)
 Washington 20009
 Estados Unidos de América
 Tel: + 202 343 9246
 Fax: + 202 343 2338
 Correo electrónico: finman.hodayah@epa.gov

Sra. Cindy Newberg
 Organismo de Protección del Medio Ambiente
 1200 Pennsylvania Avenue, N.W. 6205J
 Washington 20460
 Estados Unidos de América
 Tel: +202-343-9729
 Fax: +202-343-2337
 Correo electrónico: newberg.cindy@epa.gov

Dr. Christine Augustyniak
 Economista
 Organismo de Protección del Medio Ambiente
 1200 Pennsylvania Ave NW
 Washington 20460
 Estados Unidos de América
 Tel: +703 308 8091
 Fax: +703 308 8091

Sr. Steve Bernhardt
 Honeywell
 101 Columbia Road
 Morristown, NJ 07962
 Estados Unidos de América
 Tel: +973 455 6294
 Fax: +973 455 3222
 Correo electrónico:
 steven.Bernhardt@honeywell.com

Sr. Tony Digmanese
York International Corporation
631 S. Richland Avenue, MC 361P
York 17403
Estados Unidos de América
Tel: +717 771 7017
Fax: +717 771 6820
Correo electrónico: tony.digmanese@york.com

Sr. John Mandycyk
Vicepresidente
Relaciones con el Gobierno e Internacionales
1 Carrier Place
Farmington 6034
Estados Unidos de América
Tel: +860 674 3006
Fax: +860 674 3139
Correo electrónico:
john.m.mandycyk@carrier.utc.com

Sr. Mack McFarland
DuPont Fluoroproducts
Chestnut Run Plaza 702-2330A // 4417
Lancaster Pike
Wilmington, DE 19805
Estados Unidos de América
Tel: +302 999 2505
Fax: +302 999 2816
Correo electrónico:
Mack.McFarland@EE.UU..dupont.com

Sr. Jeff Moe
Trane
2701 Wilma Rudolph Blvd.
Clarksville, TN 37040
Estados Unidos de América
Tel: +931 221 3770
Fax: +931 648 5901
Correo electrónico: Jeff.Moe@trane.com

Sra. Holly Stevens
Administrador de Relaciones Federales
Alianza para una Política Atmosférica
Responsable
Halotron, Inc. American Pacific
Corporation
1806 Main Street
Georgetown 78626
Estados Unidos de América
Tel: +512 863 2579
Fax: +512 863 3415
Correo electrónico: hstevens@texas.net

Sr. Tom Werkema
Arkema
2000 Market Street
Philadelphia, PA 19103
Estados Unidos de América
Tel: +215 419 7851
Fax: +215 419 7057
Correo electrónico:
tom.werkema@arkemagroup.com

Sra. Suzanne Werkema
Arkema
2000 Market Street
Philadelphia, PA 19103
Estados Unidos de América
Tel: +215 419 7851
Fax: +215 419 7057
Correo electrónico:
tom.werkema@arkemagroup.com

Sr. James Wolf
American Standard
1501 Lee Highway, Suite 140
Arlington, VA 22209
Estados Unidos de América
Tel: +703 525 4015
Fax: +703 525 0327
Correo electrónico: asdwolf@aol.com

Sr. Dave Stirpe
Alianza para una Política Atmosférica
Responsable
2111 Wilson Building 8th Floor, Arlington,
Virginia 22201
Estados Unidos de América
Tel: +1 973 456 6294
Fax: +1 703 242 2874

Sr. Julian deBullet
Director de Relaciones Industriales
McQuay
479 Baldwin Road
Front Royal, VA 22630
Estados Unidos de América
Tel: + 1 703-395-5054
Fax: +1 540-636-4992
Correo electrónico:
julian.debullet@mcquay.com

Sra. Danielle Grabel
 Animadora de campañas
 Environmental Investigation Agency, Inc.
 P.O. Box 53343
 Washington 20009
 Estados Unidos de América
 Tel: +202 483 6621
 Fax: +202 986 8626
 Correo electrónico: daniellegrabel@eia-international.org

Sr. David D. Donniger
 Director de Políticas
 Consejo para la Defensa de los Recursos Naturales
 1200 New York Avenue, NW, Suite 400
 Washington, DC 20005
 Tel: +202 289 2403
 Fax: +202 789 0859
 Correo electrónico: ddoniger@nrdc.org

Sr. Alexander Von Bismarck
 Director de Campañas
 Environmental Investigation Agency, Inc.
 P.O. Box 53343
 Washington 20009
 Estados Unidos de América
 Tel: +202 483 6621
 Fax: +202 986 8626
 Correo electrónico: saschavonbismarck@eiainternational.org

Sr. Jerry Kestenbaum
 REFRON, Inc.
 38-18 33rd Street
 Long Island City, NY 11101
 Estados Unidos de América
 Tel: +718 392 8002
 Fax: +718 392 8006
 Correo electrónico: jerry@refron.com

Sr. Richard Marcus
 Rem Tec International
 1100 Haskins Road
 Bowling Green, OH
 Holland, Ohio 43402
 Estados Unidos de América
 Tel: +1 419 867 8990
 Fax: +1 419 867 3279
 Correo electrónico: richard.marcus@remtec.net

EX REPÚBLICA YUGOSLAVA DE MACEDONIA

Sr. Marin Kocov
 Administrador
 Dependencia del Ozono
 Ministerio de Medio Ambiente y Planificación Física
 Dreždenska 52
 Skopje 1000
 Ex República Yugoslava de Macedonia
 Tel: +389 2 3066 929
 Fax: +389 2 3066 929
 Correo electrónico: ozonunit@unet.com.mu

FEDERACIÓN DE RUSIA

Sr. Eugeny Gorshkov
 Jefe de División
 Departamento de Cooperación Internacional
 Ministerio de Recursos Naturales
 Bolshaya Gruzinskaya Street, 4/6
 Moscú 123995
 Federación de Rusia
 Tel: +7495 252 0988
 Fax: +7495 254 82 83
 Correo electrónico: gorshkov@mnr.gov.ru

Dr. Yakov Shatrov
 Experto Jefe
 Roskosmos
 Shepkina 42 Mockev
 Moscú, Federación de Rusia
 Tel: +7495 513 5325
 Fax: +7495 513 5346

Sr. Evgeny F. Utkin
 Primer Secretario
 Departamento de Organizaciones Internacionales
 Ministerio de Relaciones Exteriores
 32/34 Smolenskaya-Sennaya Sq
 Moscú 119200
 Federación de Rusia
 Tel: +7495 244 49 71
 Fax: +7495 244 24 01
 Correo electrónico: eutkin@mid.ru

Sra. Mariya Volosatova
 Experta Jefe del Departamento de Política Ecológica
 Ministerio de Recursos Naturales
 B. Gruzinskaya Street. 4/6
 Moscú 123995
 Federación de Rusia
 Tel: +7495 7180230
 Fax: +7495 1242811

FIJI

Sr. Shakil Kumar
Coordinador Nacional
Ministerio de Medio Ambiente
Dependencia Nacional del Ozono
Ministerio de Medio Ambiente
G.P.O. Box 2109, Government Building
Suva, Fiji
Tel: +679 3311069
Fax: +679 3312879
Correo electrónico: ozonefiji@connect.com.fj/
shaqkumar@yahoo.com

FILIPINAS

Sra. Donna Gordove
Administradora de Programas
Sección del Ozono de Filipinas
Oficina de Gestión del Medio Ambiente
Dpto. de Medio Ambiente y Recursos Naturales
2nd Fl. HRDS Bldg., DENR Compound //
Visayas Ave., Diliman
Quezon City 1100
Filipinas
Tel: +63 2 9252344
Fax: +63 2 9281244
Correo electrónico: dmgor dove@denr.gov.ph

FINLANDIA

Sr. Jukka Uosukainen
Director General Adjunto
Cooperación Multilateral y con las Naciones
Unidas
Dependencia de Asuntos Internacionales
Ministerio de Medio Ambiente
P.O. BOX 35
Helsinki FIN-00023
Finlandia
Tel: +358 50 5829685
Fax: +358 9 16039602
Correo electrónico:
jukka.uosukainen@ymparisto.fi

Sr. Leif Backman
Investigador Científico
Investigaciones de la Atmósfera Media
Observación de la Tierra
Instituto de Meteorología de Finlandia
P.O.Box 503
Helsinki FIN-00101
Finlandia
Tel: +358 504050752
Fax: +358 919293146
Correo electrónico: leif.backman@fmi.fi

Sra. Else Peuranen
Asesor Principal
Protección del Medio Ambiente
Ministerio de Medio Ambiente
PO Box 35// Government
Helsinki FIN-00023
Finlandia
Tel: +358 9 160 39732
Fax: +358 9 160 39716
Correo electrónico:
else.peuranen@environment.fi

Sra. Tuulia Toikka
Planificadora
División de Productos Químicos
Servicios de Expertos
Instituto Finés de Medio Ambiente
P.O. Box 140
Helsinki FIN-00251
Finlandia
Tel: +358 9 40300534
Fax: +358 9 40300591
Correo electrónico:
tuulia.toikka@environment.fi

FRANCIA

Sr. Vincent Szleper
Encargado de la Misión de Protección de la Capa
de Ozono
Ministerio de Ecología y Desarrollo Sostenible
20 Avenue de Ségur
Paris 75007
Francia
Tel: +331 4219 1544
Fax: +331 4219 1468
Correo electrónico:
vincent.szleper@ecologie.gouv.fr

GABÓN

Sr. Albert Rombonot
Coordinador del Ozono y Consejero del
Viceprimer Ministro
Ministerio de Medio Ambiente y Protección de
la Naturaleza
Libreville
Gabón
Tel: +241 07391053/06970613
Fax: +241 730 148
Correo electrónico: albert_rombonot@yahoo.fr ,
prozone.gabon@internetgabon.com

GHANA

Sr. J.A. Allotey
 Director Ejecutivo
 Organismo de Protección del Medio Ambiente
 P.O. Box MB.326
 Accra
 Ghana
 Tel: +233 021 662 693/ 664 697/8
 Correo electrónico: epaed@africaonline.com.gh ,
 jallotey@epaghana.org

GUATEMALA

Sr. Erwin Enrique Gomez Delgado
 Unidad Tecnica Especializada de Ozono
 Ministerio de Ambiente y Recursos
 Naturales
 20 Calle 28-58 Zona 10
 San Rafael 18
 Guatemala
 Tel: +224 242 30500 Ext. 2204/2205
 Correo electrónico:
 egomez@marn.gob.gt/erwingomezdelgado@
 yahoo.com

GUINEA

Sr. Nimaga Mamadou
 Director Nacional
 Prevención y Lucha contra la Contaminación y
 los Ruidos
 Ministerio de Medio Ambiente
 Conakry 3118
 Guinea
 Tel: +224 60294301
 Correo electrónico: nimmag2003@yahoo.fr

GUINEA-BISSAU

Sr. Injai Quecuta
 Coordinador
 Coordinador Nacional del Ozono
 Oficina Nacional del Ozono
 399
 Bissau
 Guinea-Bissau
 Tel: +245 660 5183
 Fax: +245 201 753
 Correo electrónico: quecutainjai@yahoo.com.br

HAITÍ

Dr. Fritz Nau
 Oficial del Ozono
 Dependencia Nacional del Ozono
 Medio Humano
 Ministerio de Medio Ambiente
 181 Haut de Turgeau
 Port-au-Prince
 Haití
 Tel: +509 2447643/ 5517052
 Fax: +509 2457360
 Correo electrónico: fritznu@hotmail.com ,
 fritznu@yahoo.fr

HUNGRÍA

Sr. Robert Toth
 Departamento de Control de la Contaminación
 Atmosférica y el Ruido
 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos
 Hídricos
 FO U-44-50
 Budapest H-1011
 Hungría
 Tel: +3614973300
 Fax: +3612013056
 Correo electrónico: tothr@mail.kvvm.hu

INDIA

Sr. Yusuf Azad
 Gerente General de Producción
 Centro de Industrias e Investigación y Desarrollo
 B-27/29
 MIDC Dombibili (E) 421 203
 India
 Tel: +91 224 40005
 Fax: +91 2512430 581
 Correo electrónico: yazad@gharda

Dr. A. Duraisamy
 Director (Dependencia del Ozono)
 Ministerio de Medio Ambiente y Bosques
 India Habitat Centre
 Core- IV B, 2nd Floor
 Lodhi Road
 New Delhi 110003
 India
 Tel: +91 11 2464 2176/2338 9939
 Fax: +91 11 244 2175
 Correo electrónico: ozone@del3.vsnl.net.in

Dr. Sachidananda Satapathy
SPPU, Dependencia del Ozono
Core IVB2nd Floor
India Habitat Centre, New Delhi, 2nd Floor, IHC
Lodi Road
Nueva Delhi 110003, India
Tel: +91 11 2464 1687
Correo electrónico: drsatapathy@sppu-india.org

Sr. Vijay Dua
Administrador Auxiliar, ITDC
Jeevan Vihar, 3rd Floor,
3 Sansad Marg
New Delhi 110001, India
Tel: +91 11 23361607
Fax: +91 11 23343167
Correo electrónico: vijaydua@tourismarSra. com

Sr. Rajiv Makin
Administrador General
India Tourism Development Corporation
Jeevan Vihar, 3rd Floor, 3 Sansad Marg
New Delhi 110001
India
Tel: +91 11 23364415
Fax: +91 11 23343167; ; +91 11 23747793
Correo electrónico:
reservation@theashokgroup.com//
rmakin@theashokgroup.com

INDONESIA

Sr. Didi Sumedi
Director Adjunto de Mercancías Peligrosas y
Desechos
Ministerio de Comercio
Dirección General de Comercio Exterior
Dirección de Importaciones
Jl. M.I. Ridwan Rais No.5
Gedung II Lt.9
Yakarta 10110
Indonesia
Tel: +62 21 3858171 ext 1176
Fax: +62 21 3858194
Correo electrónico: didismd@yahoo.com

Sra. Widayati Tri
Jefa de la Subsección de la Capa de Ozono
Protección del Sector de la Manufactura
Ministerio de Medio Ambiente
J.L. Di. Panjaitan Kav. 24, A Building, 6th Floor
Yakarta 13410
Indonesia
Tel: +62 21 851 7164
Fax: +62 21 859 2521
Correo electrónico: tri-wadayah@menlh.go.id

Sra. Kusmul Yani
Ministerio de Medio Ambiente
J1-D1-Panjaitan Kav. 24
Yakarta 3410
Indonesia
Tel: +62 21 851 7164
Fax: +62 21 851 7164

IRÁN (REPÚBLICA ISLÁMICA DEL)

Sr. Fereidoun Rostami-Nasfi
Director
Oficina de Protección de la Capa de Ozono
Departamento de Medio Ambiente
Oficina del Ozono,
Pardisan Park, Hemmad Highway
Teherán
Irán (República Islámica del)
Tel: +9821 88261116
Fax: +9821 88261117
Correo electrónico: ozone@accir.com

ITALIA

Sra. Giuliana Gasparrini
Directora, de la División V.
Departamento de Investigación y Desarrollo
Ambiental
Ministerio de Medio Ambiente y Territorio
Via Cristoforo Colombo 44
Rome 00154
Italia
Tel: +39 06 57228150
Fax: +39 06 57228172
Correo electrónico:
gasparrini.giuliana@minambiente.it

Sr. Alessandro Peru
Asesor
División V.
Departamento de Investigación y Desarrollo
Ambiental
Ministerio de Medio Ambiente y Territorio
Via Cristoforo Colombo 44
Rome 00154
Italia
Tel: +39 06 57228166
Fax: +39 06 57228178
Correo electrónico:
peru.alessandro@minambiente.it

Sr. Riccardo Savigliano
Asesor de la División V
Departamento de Investigación y Desarrollo Ambiental
Ministerio de Medio Ambiente y Territorio
Via Cristoforo Colombo 44
Rome 00154
Italia
Tel: +39 06 57228124
Fax: +39 06 57228178
Correo electrónico:
savigliano.riccardo@minambiente.it

Sr. Leonardo Totaro
Asesor de la División V.
Departamento de Investigación y Desarrollo Ambiental
Ministerio de Medio Ambiente y Territorio
Via Cristoforo Colombo 44
Rome 00154
Italia
Tel: +39 06 57228176
Fax: +39 06 57228172
Correo electrónico:
totaro.leonardo@minambiente.it

JAMAICA

Sra. Nicol Walker
Administrador
Dependencia Nacional del Ozono
Organismo Nacional de Medio Ambiente y Planificación
Ministerio de Gobierno Local y Medio Ambiente
10 Caledonia Avenue
Kingston 5
Jamaica
Tel: +876 7547540
Fax: +876 7547599
Correo electrónico: nwalker@nepa.gov.jm

JAPÓN

Sra. Yuko Yaguchi
Director Adjunto
División de Medio Ambiente Mundial
Departamento de Asuntos Mundiales
Ministerio de Relaciones Exteriores
2-2-1 Kasumigaseki, Chiyoda-ku
Tokio 104 6021
Japón
Tel: +81 3 5501 8245
Fax: +81 3 5501 8244
Correo electrónico: yuko.yaguchi@mofa.go.jp

Sr. Yuki Okada
Oficial
División de Medio Ambiente Mundial
Departamento de Asuntos Mundiales
Ministerio de Relaciones Exteriores
2-2-1 Kasumigaseki, Chiyoda-ku
Tokio
Japón
Tel: +81 3 5501 8245
Fax: +81 3 5501 8244
Correo electrónico: yuki.okada@mofa.go.jp

Sr. Hitoshi Yoshizaki
Oficial
Oficina de Política de Control de Fluorocarbonos,
Oficina del Medio Ambiente Mundial
Ministerio de Medio Ambiente
1-2-2 Kasumigaseki, Chiyoda-ku
Tokio 100 8975
Japón
Tel: +81 3 5521 8329
Fax: +81 3 3581 3348
Correo electrónico: hitoshi_yoshizaki@env.go.jp

JORDANIA

Sr. Ghazi Odat
Ministro Asesor
Ministerio de Medio Ambiente
Ammán 14100
Jordania
Tel: +962 6 552 1931
Fax: +962 6 556 0288
Correo electrónico: odat@moenv.gov.jo

Sr. Issa Alshbool
Ministro Asesor
Ministerio de Medio Ambiente
Ammán, Jordania
Tel: +962 6 551 6822
Correo electrónico: issaalshbool@xaho.com

KAZAJSTÁN

Sr. Syrym Nurgaliyev
Auxiliar de Proyectos
Dependencia Nacional del Ozono
Centro de Coordinación del Cambio Climático
Ministerio de Protección del Medio Ambiente
48 Abay str., Room 102
Astana 10000
Kazajstán
Tel: +7 3172 580152/53
Fax: +7 3172 324738/322696
Correo electrónico: snurgaliyev@climate.kz

KENYA

Dr. David M. Okioga
Coordinator
Dependencia Nacional del Ozono
P.O. Box 247-00618
Nairobi 247-00618
Kenya
Tel: +254 20 7228 67651/ 0512123
Fax: +254 20 7512 123
Correo electrónico: dmokioga@wananchi.com

KUWAIT

Sr. Saud A. Aziz Al-Rashied
Director de Contaminación Sónica y Atmosférica
Presidente del Comité Nacional del Ozono
Departamento de Vigilancia
P.O. Box 24395 safat, no.13104
Khaldyia 72545
Kuwait
Tel: +965 4821278
Fax: +965 4820599

Sra. Zainab Saleh
Oficial encargado de SAO
Sección de Gases
Contaminación del Aire
Administración Pública del Medio Ambiente
P.O. Box 24395
Safat 13104
Kuwait
Tel: +965 4821278
Fax: +965 4820599
Correo electrónico: zains@epa.org.kw

KIRGUISTÁN

Sr. Amanaliev Mars
Coordinador del Centro para el Ozono
Centro del Ozono
Ministerio de Situaciones de Emergencia
2/1 Toktonaliev Str., Room 109
Bishkek 720055
Kirguistán
Tel: +996 312 588 852
Fax: +996 312 548 853
Correo electrónico: ecoconv@elcat.kg

LÍBANO

Sr. Mazen Hussein
Administrador de Proyectos
Fortalecimiento Institucional para la Aplicación
del Protocolo de Montreal
Oficina del Ozono
Ministerio de Medio Ambiente
Lazarieh Bldg. P.O. Box 11
Beirut 2727
Líbano
Tel: +961 1 976555 (Ext. 432)/ 204318
Fax: +961 1 418 910
Correo electrónico: mkhussein@moe.gov.lb

MALASIA

Sra. Kalsom Abdul Ghani
Director de la División de la Atmósfera
Departamento de Medio Ambiente
Level 1-4, Podium Block 2 & 3,
Lot 4G3, Precint 4
Federal Government Administrative Centre
Putrajaya 62574
Malasia
Tel: +603 8871 2317/2318
Fax: +603 8888 4151
Correo electrónico: kag@doe.gov.my

MALÍ

Sr. Modibo Sacko
Coordinador
Dependencia Nacional del Ozono
Ministerio de Medio Ambiente y Saneamiento
BPE 3114, Bamako, Rue 415
Porte 191 Dravela Bolibana
Malí
Tel: +223 229 3804/2410
Fax: +223 229 5090
Correo electrónico: ozone@africonemali.net

MARRUECOS

Sr. Abderrahim Chakour
Jefe de División
Departamento de Comercio e Industria
Quartier Administratif-Chellah
Rabat 10000
Marruecos
Tel: +212 37 660020
Fax: +212 37 660021
Correo electrónico:
abderrahimc@mcinet.gov.ma

Sr. Rachid El Bouazzaoui
 Ministerio de Industria, Comercio y Producción
 Industrial
 División de Industrias Químicas y Paraquímicas
 Quarter Administratif
 Rabat Chellah 1000
 Marruecos
 Tel: +212 37660020
 Fax: +212 37660021
 Correo electrónico:
 elbouazzaoui@mcinet.gov.ma /
 rachide@mcinet.gov.ma

Sr. Chouibani Mekki
 Jefe de División
 Agricultura
 DPVCTRF
 B.P. 1308
 Rabat 10000
 Marruecos
 Tel: +212 37 299 931
 Fax: +212 37 297 844
 Correo electrónico: chouibani@yahoo.fr

MAURICIO

Sr. Yahyah Pathel
 Oficial de la División de Medio Ambiente
 Ministerio de Medio Ambiente y Dependencia
 Nacional de Desarrollo
 4th Floor, Ken Lee Tower
 Barracks Street
 Port Louis
 Mauricio
 Tel: +230 212 4385
 Fax: +230 210 0865
 Correo electrónico: ypathel@mail.gov.mu

MÉXICO

Sr. Augustin Sanchez
 Coordinador de la Dependencia del Ozono
 Dirección General de la Calidad del Aire
 Dependencia del Ozono
 Secretaría de Medio Ambiente y Recursos
 Naturales
 Ave. Revolución, No.1425// Col. Tlacopac, Sn.
 Angel
 México D.F 01040
 México
 Tel: +52 55 5624 3552
 Fax: +52 55 5624 3583
 Correo electrónico:
 agustin.sanchez@semarnat.gob.mx

Sr. Ives Gomez
 Director of the Gray Agenda
 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos
 Naturales
 4209 Blvd Adolfo Ruiz Cortinez Piso 1, Ala A.
 Francc. Jardines de la Montana
 México D. F., México
 Tel: +52 55 5490 2100
 Fax: +52 55 5624 3583
 Telex: ives.gomez@semarnat.gob.mx

Sra. Pilar Sequeiros Valdes
 Asuntos Jurídicos Consulares
 Consulado General de México
 2055 Peel, Suite 1000
 Montreal, Quebec H3A IV4
 Canadá
 Tel: +1 514 288 2502
 Fax: +1 514 288 8287
 Correo electrónico:
 psequeros@consulmex.qc.ca

MOLDOVA (REPÚBLICA DE)

Sra. Marina Mindru
 Auxiliar de la Oficina del Ozono
 Ministerio de Ecología y Recursos Naturales
 9, Cosmonautilor Str.
 Chisinau MD 2005
 Moldova (República de)
 Tel: +373 22 204507
 Fax: +373 22 226858
 Correo electrónico: egreta@mediu.moldova.md

MOZAMBIQUE

Sr. Leonardo Manuel Sulila
 Coordinador Nacional para el Convenio de
 Viena y su Protocolo de Montreal
 Av. Acordo de Lusaka,
 2115 P.O. Box 2020
 Maputo, Mozambique
 Tel: +258 21 462680
 Fax: +258 21 464151
 Correo electrónico:
 leonardosulila@yahoo.com.br

NAMIBIA

Sr. Petrus Uugwanga
 Oficina del Ozono
 Ministerio de Comercio e Industria
 Namibia
 Tel: +264 61 2837278
 Fax: +264 61 221729
 Correo electrónico: uugwanga@mti.gov.na

NEPAL

Sr. Lok Darshan Regmi
Cosecretario; Jefe de la
División de Medio Ambiente
Ministerio de Medio Ambiente, Ciencia y
Tecnología
Katmandú
Nepal
Correo electrónico: ldregmi7@hotmail.com

NICARAGUA

Sra. Hilda Espinoza U.
Directora Nacional del Proyecto
Directora General de Calidad Ambiental
Programa de las Naciones Unidas para el
Desarrollo
Ministerio del Ambiente y los Recursos
Naturales
Km. 12 1/2 Carretera Norte
Apartado 5123
Managua, Nicaragua
Tel: +233 1504/+263 2830/+263 2832
Fax: +263 2354/2620
Correo electrónico: hespinoza@marena.gob.ni

NÍGER

Sr. Sani Mahazou
Jefe
División de Lucha contra la Contaminación y el
Ruido de la Dirección de Medio Ambiente
Ministerio de Recursos Hídricos, Medio
Ambiente y Lucha contra la Desertificación
Níger
Tel: +227 20733329
Fax: +227 20732784
Correo electrónico: smaliazore@intnet.ne

NIGERIA

Prof. Oladapo A. Afolabi
Director
Lucha contra la Contaminación
Ministerio Federal de Medio Ambiente
Plot 444, Aguiyi Ironsi Way,
Maitama
Abuya
Nigeria
Tel: +234 09 4136317
Fax: +234 09 4136317
Correo electrónico: oladapoafolabi@yahoo.com

Sr. A.K. Bayero
Director Auxiliar
Oficial Nacional del Ozono
Departamento de Lucha contra la Contaminación
Ministerio Federal de Medio Ambiente
Plot 444, Aguiyi Ironsi Way,
Maitama
Abuya
Nigeria
Tel: +234 9 413 6317
Fax: +234 9 413 5972
Correo electrónico: kasimubayero@yahoo.com

Sr. Collins Gardner
Presidente Ejecutivo /CEO
Comité Presidencial de Aplicación del
Mecanismo para un Desarrollo Limpio
Room 1.49, Wing 3B (1st Floor)
Federal Secretariat Complex, Phase 1
Shehu Shagari Way
Abuya
Nigeria
Tel: +234 9 523 5963
Correo electrónico: piccdm@yahoo.com

NORUEGA

Sr. Torgrim Asphjell
Oficial Ejecutivo Superior
Sección del Clima y la Energía
Departamento de Industrias
Administración Noruega de Lucha contra la
Contaminación
P.O. Box 8100 Dep
Oslo 0032
Noruega
Tel: +47 22 57 36 52
Fax: +47 22 67 67 06
Correo electrónico: torgrim.asphjell@sft.no

Sra. Alice Gaustad
Jefa de la Sección del Clima y la Energía
Administración Noruega de Lucha contra la
Contaminación
P.O. Box 8100 Dep
Oslo 0032
Noruega
Tel: +47 22 573643
Fax: +47 22 676106
Correo electrónico: alice.gaustad@sft.no

Dra. Sophia Mylona
 Asesora Principal
 Sección del Clima y la Energía
 Departamento de Industrias
 Administración Noruega de Lucha contra la
 Contaminación
 PO. Box 8100 Dep
 Oslo 0032
 Noruega
 Tel: +47 22 573761
 Fax: +47 22 676706
 Correo electrónico: sophia.mylona@sft.no

NUEVA ZELANDIA

Sr. Lesley Woudberg
 Oficial Superior de Políticas
 División de Medio Ambiente
 Ministerio de Relaciones Exteriores y Comercio
 195 Lambton Quay Wellington
 Private Bag 18 901
 Wellington
 Nueva Zelandia
 Tel: +64 4 439 8000/ +027 274 3389
 Fax: +64 4 439 8517
 Correo electrónico:
 lesley.woudberg@mfat.govt.nz

OMÁN

Sra. Moza Al-Mawali
 Ministerio de Regional Municipalities,
 Environmental, y Water Resources
 Muscat
 Omán
 Fax: +968 24692928
 Correo electrónico: zuhaira39@hotmail.com ,
 mzalawali@yahoo.com

PAKISTÁN

Sr. Maqsood Muhammad Akhtar
 Administrador Adjunto de Programas
 Ozone Cell
 Ministerio de Medio Ambiente
 Enercon Building, Sector G-5/2
 Islamabad 4400
 Pakistán
 Tel: +92 51 920 5884
 Fax: +92 51 920 5883
 Correo electrónico: ozoncell@comsats.net.pk

PAÍSES BAJOS

Sra. Marjan Van Giezen
 Policy Coordinator
 Ministerio de Medio Ambiente
 P.O. Box 30G45 2500 GX
 The Hague 30945
 Países Bajos
 Tel: +31 6 295 644 04
 Correo electrónico:
 marjan.vangiezen@minvrom.nl

PAPUA NUEVA GUINEA

Sr. Gregory Lenga
 Oficial Nacional del Ozono
 Dependencia Nacional del Ozono
 Medio Ambiente y Conservación
 Government
 P.O.Box 6601, BOROKO. NCD
 Port Moresby
 Papua New Guinea
 Tel: +675 325 8166
 Fax: +675 3230847
 Correo electrónico: glenga@datec.net.pg

PERÚ

Ing. Carmen Rosa Mora Donayre
 Directora, Jefa
 Asuntos Ambientales de Industria
 Oficina Técnica de Ozono
 Ministerio de la Producción
 San Isidro
 Peru
 Tel: +511 6162222 ext.102 / 104 / 106
 Fax: +511 6162222 ext. 103

POLONIA

Sra. Monika Czarnecka
 Experta Principal
 Ministerio de Economía
 3/5 Trzech Krzyzy Square
 Warsaw 00-502
 Polonia
 Tel: +48 22693 52 25
 Fax: +48 22 693 40 25
 Correo electrónico:
 monika.czarnecka@mg.gov.pl

Sr. Janusz Kozakiewicz
Jefe
Dependencia de Protección de la Capa de Ozono
Plenipotenciario del Director de Protección de la
Capa de Ozono
Dependencia de Protección de la Capa de Ozono
Instituto de Investigaciones en Química Industrial
Warszawa, Rydygiera Street 8
Varsovia, Polonia
Tel: +48 2 2568 2845
Fax: +48 2 2633 9291
Correo electrónico: kozak@ichp.pl

Sr. Ryszard Purski
Ministerio de Medio Ambiente
Waweiska Str. 5254
Varsovia, Polonia
Tel: +48 2 2579 2425
Fax: +48 2 2579 2795

QATAR

Sr. Waleed Alemadi
Administrador de la Oficina del Ozono
Technical Affairs Dept.
Supreme Council for Environment
P.O. Box 7634
Doha, Qatar
Tel: +974 437171
Fax: +974 415246
Correo electrónico: wmemadi@qatarenv.org.qa

REINO UNIDO DE GRAN BRETAÑA E IRLANDA DEL NORTE

Sr. Stephen Reeves
Asesor de Políticas
GA3-Protección de la Capa de Ozono y
Gases de Efecto Invernadero Fluorinados
DEFRA
Zone 3A3 Ashdown House
123 Victoria Street
Londres SW1E 6DE
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte
Tel: +4420 7082 8168
Fax: +4420 7082 8143
Correo electrónico:
stephenreeves@defra.gsi.gov.uk

REPÚBLICA ÁRABE SIRIA

Sr. Khaled Klaly
Coordinador
Dependencia Nacional del Ozono
Ministerio de Administración Local y Medio
Ambiente
República Árabe Siria
Tel: +963 11 3314393
Fax: +963 11 3314393
Correo electrónico: syrozu@mail.sy

Sra. Najah Al Hamwwi
Ministerio de Administración Local y Medio
Ambiente
Mazrra Street
Damasco, República Árabe Siria
Tel: +963 11 331 4393
Fax: +963 11 331 7393
Correo electrónico: syro3u@mail.sy

REPÚBLICA CENTROAFRICANA

Sr. Jean-Claude Bomba
Director General de Medio Ambiente/Director de
Recursos Hídricos, Bosques, Caza y Pesca
Rue Ambassadeur Guerillot
Bangui, República Centroafricana
Tel: +236 50 8279/ 61 7890
Fax: +236 61 7921
Correo electrónico: jcbomba@hotmail.com

REPÚBLICA CHECA

Sr. Jakub Achrer
Protección Técnica del Medio Ambiente
Protección del Aire
Ministerio de Medio Ambiente
Vrsoviccka 65
Praga 10 100 10, República Checa
Tel: +420 267 12 2505
Fax: +420 267 12 6505
Correo electrónico: Jakub_Achrer@env.cz

REPÚBLICA DE COREA

Sr. Sang-Woo Lee
Administrador Auxiliar
Administración de Fondos
Asociación Coreana de Industrias de Especialidades
FKI Bldg 17th, 28-1, Yoido-Dong,
Youngeungpo-Gu
Seúl, República de Corea
Tel: +82 2 3775 2040(320)
Fax: +82 2 3775 2045
Correo electrónico: sangwoo@kscia.org.kr

REPÚBLICA DOMINICANA

Sr. Juan T. Filpo
 Jefe de la Dependencia del Ozono
 Secretaria de Estado de Medio Ambiente y
 Recursos Naturales
 República Dominicana
 Tel: +1 809 472626/5695560
 Fax: +1 809 4720691

REPÚBLICA UNIDA DE TANZANÍA

Sr. Julius Enock
 Ingeniero Industrial
 División de Medio Ambiente
 Oficina del Vicepresidente
 P.O. Box 5380
 Dar es Salaam, República Unida de Tanzania
 Tel: +255 22211 3983
 Fax: +255 222125 297
 Correo electrónico: juliuse@hotmail.com

RWANDA

Sra. Juliet Kabera
 Coordinadora del Protocolo de Montreal
 Administrador Rwandesa de Gestión del Medio
 Ambiente
 P.O. Box 7436
 Kigali, Rwanda
 Tel: +55100053
 Correo electrónico: julietkabera@yahoo.co.uk ,
 rema@minitere.gov.rw

SAINT KITTS Y NEVIS

Sra. June Hughes
 Oficial de Conservación;
 Coordinadora Nacional de las SAO
 Departamento de Planificación Física y Medio
 Ambiente
 P.O. Box 597
 Bladen Commercial Development
 Basseterre, Saint Kitts y Nevis
 Tel: +869 465 2521 ext.1055
 Fax: +869 465 5842

SANTA LUCÍA

Sra. Donnalyn Charles
 Oficial de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
 Sección de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
 Ministerio de Desarrollo Físico. Medio
 Ambiente y Vivienda
 P. O. Box 709
 Castries, Santa Lucía
 Tel: +1 758 451 8746/ 459 0492

Fax: +1 758 453 0781
 Correo electrónico: doncharles@planning.gov.lc

SAN VICENTE Y LAS GRANADINAS

Sra. Janeel Miller
 Oficial Nacional del Ozono
 Dependencia de Servicios del Medio Ambiente
 Ministerio de Salud y Medio Ambiente
 Ministerial Complex
 Kingstown
 San Vicente y las Granadinas
 Tel: +784 4856992
 Fax: +784 4572584
 Correo electrónico: svgenv@vincysurf.com,
 mytwo guys@yahoo.com

SENEGAL

Sr. Ndiaye Cheikh Sylla
 Director
 Adjunto para el Medio Ambiente
 Ministerio de Medio Ambiente y Protección de
 la Naturaleza
 Senegal
 Tel: +221 8210725
 Fax: +221 8336213

SERBIA

Sr. Miroslav Spasojevic
 Director Auxiliar
 División para la Cooperación Internacional y la
 Integración en la Unión Europea
 Dirección para la Protección del Medio
 Ambiente
 Ministerio de Ciencia y Medio Ambiente
 st. Bul. Omladinskih Brigada 1
 Belgrado 11.070
 Serbia
 Tel: +381 11 31 31 355
 Fax: +381 11 31 31 356

SOMALIA

Dr. Hassan Haji Abukar
 Secretario Permanente en funciones
 Ministerio de Medio Ambiente y Gestión de
 Desastres
 Baidoa
 Somalia
 Tel: +2521 986 343 / 2525 528 838
 Correo electrónico: hassanhagi@hotmail.com/
 banadarlinks114@hotmail.com/
 abaayoow@yahoo.com

SRI LANKA

Sr. Chandana Amaratunga
Director (Servicios de Laboratorio)
Lucha contra la Contaminación Ambiental
Administración Central del Medio Ambiente
104 Denzil Kobbekadula Mawatha
Battaramulla
Sri Lanka
Correo electrónico: ck@cea.lk

Dr. W. L. Sumathipala
Director
Coordinador del Protocolo de Montreal
Dependencia Nacional del Ozono
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos
Naturales
"Parisara Piyasa"
104, Robert Gunawardena Road
Battaramulla
Sri Lanka
Tel: +9411 2871764
Fax: +9411 2887455
Correo electrónico: sumathi2@sri.lanka.net

SUDÁFRICA

Sr. Samuel Manikela
Director en funciones
Gestión de la Calidad del Aire: Protección de la
Capa de Ozono
Departamento de Asuntos de Medio Ambiente y
Turismo
Private Bag X 447
Pretoria 0001
Sudáfrica
Tel: +27123103911
Fax: +27123222682

SUDÁN

Dr. Abdel Ghani A. Hassan
Coodinador Nacional del Ozono
Ministerio de Industrias
Jartúm
Sudán
Tel: +2491 83765601/83 78 7617
Fax: +2491 83761468
Correo electrónico: sudanozone@yahoo.com/
abdelghanihassan@hotmail.com

SUECIA

Dr. Husamuddin Ahmadzai
Oficial Ejecutivo Principal
Departamento de Cumplimiento y Aplicación
Organismo Sueco de Protección del Medio
Ambiente
SE-106 48
Estocolmo
Suecia
Tel: +468 698 1145/ +46708166945
Fax: +468 698 1602/ 1345
Correo electrónico:
Husamuddin.Ahmadzai@naturvardsverket.se

Sra. Sofia Tingstorp
Oficial de Sección
Gestión Ecológica y Productos Químicos
Ministerio de Desarrollo Sostenible
S-103 33 Estocolmo
Estocolmo 10333
Suecia
Tel: +46 8 405 21 76
Fax: +46 8 613 30 72
Correo electrónico:
sofia.tingstorp@sustainable.ministry.se

Sra. Maria Ujfalusi
Oficial Administrativo Principal
Departamento de Cumplimiento y Aplicación
Organismo Sueco de Protección del Medio
Ambiente
SE-106 48
Estocolmo
Suecia
Tel: +46 8 698 1140
Fax: +46 8 698 1222
Correo electrónico:
maria.ujfalusi@naturvardsverket.se

SUIZA

Sr. Blaise Horisberger
Biocidas y Productos Fitosanitarios
Oficina Federal de Medio Ambiente
Berna 3003
Suiza
Tel: +41 31 322 9024
Fax: +41 31 324 7978
Correo electrónico:
blaise.horisberger@bafu.admin.ch

SURINAME

Sr. Cedric Nelom
 Director/Oficial Nacional del Ozono
 Oficina de Vigilancia del Medio Ambiente y
 Cumplimiento
 Instituto Nacional para el Medio Ambiente y
 Desarrollo de Suriname (NIMOS)
 Onafhankelijkheidsplein no.2
 Paramaribo, Suriname
 Tel: +597 520 043/045
 Fax: +597 520042
 Correo electrónico: info@nimos.org ,
 cnelom@nimos.org

SWAZILANDIA

Sr. Mboni Dlamini
 Oficial Principal de Medio Ambiente
 Coordinador
 Convenio de Viena y Protocolo de Montreal
 Ministerio de Turismo, Medio Ambiente y
 Comunicaciones
 P.O. Box 2652
 Mbabane, Swazilandia
 Tel: +268 404 6420/404 7893
 Fax: +268 404 1719
 Correo electrónico: seabiodiv@realnet.co.sz,
 mboni_dlamini@yahoo.co.uk

TAILANDIA

Sra. Peeraphan Buranasomphob
 Departamento de Obras Industriales
 Ministerio de Industrias
 75/6 Rachatawee Rd.
 Bangkok 10400, Tailandia

Sra. Sumonman Kalayasiri
 Secretaria Permanente Adjunta
 Oficina del Secretario Permanente
 Ministerio de Industrias
 Rama 6 Road, Phya Thai, Rachathewe
 Bangkok 10400, Tailandia
 Tel: +662 202 3221
 Fax: +662 202 3222
 Correo electrónico: sumonman@dinigo.th

Sra. Puangpaka Komson
 Director del Servicio de Cuarentena de Plantas
 de Exportación
 Departamento de Agricultura
 50 Paholyothin Road, Chatuchak, 1
 Bangkok 10900, Tailandia
 Tel: +662 9406007
 Fax: +662 5793576
 Correo electrónico: puangpaka_koms@yahoo.com

Sra. Wassana Leksomboon
 Científica
 Departamento de Obras Industriales
 Ministerio de Industrias
 75/6 Rama Vird, Rajthevee
 Bangkok
 Tailandia
 Tel: +66 2 202 4207
 Fax: +66 2 202 4015
 Correo electrónico: wassana@diw.go.th

Sra. Somsri Suwanjaras
 Director
 División de Protección de la Capa de Ozono
 Oficina de Tratados y Estrategias Internacionales
 Departamento de Obras Industriales
 Tailandia
 Tel: +662 202 4228
 Fax: +662 202 4015
 Correo electrónico: ozone@ozonediw.org

TAYIKISTÁN

Dr. Abdugarim Kurbanov
 Coordinador de la Oficina Nacional del Ozono
 Departamento de Hidrometeorología
 Programa del Ozono del Comité Estatal de
 Protección del Medio Ambiente y Silvicultura
 50, Dehoti Street
 Dushanbé 734055
 Tayikistán
 Tel: +992 372 341 207/992 372 254 193
 Fax: +992 372 252 818
 Correo electrónico: abdu_karim@rambler.ru

TOGO

Sr. Bougonou K. Djéri-Alassani
 Jurista especializado en gestión de los recursos
 naturales y el medio ambiente
 Director de Medio Ambiente
 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos
 Forestales
 B.P. 12877
 Lomé
 Togo
 Tel: +228 2213321/89181315
 Fax: +228 2210333/214604
 Telex: +228 2215197
 Correo electrónico: bdjeri@yahoo.fr

TRINIDAD Y TABAGO

Sra. Marissa Gowrie
Oficial Nacional del Ozono
Dependencia Nacional del Ozono
Administración para la Gestión del Medio Ambiente
#8 Elizabeth Street St. Clair
Puerto España
Trinidad y Tabago
Tel: +1 868 628 8042 ext.2266
Fax: +1 868 628 9122
Correo electrónico: mgowrie@ema.co.tt

TÚNEZ

Dr. Hassen Hannachi
Jefe del Departamento Técnico
Organismo Nacional de Protección del Medio Ambiente
Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible
Centre Urbain Nord inmueble ICF 2080 Ariana
Túnez
Tel: +216 71 231813
Fax: +216 71 231960
Correo electrónico: dt.dep@anpe.nat.tn

TURQUÍA

Sra. Hatice Rezzan Katircioglu
Departamento de Gestión del Aire
Ministerio del Medio Ambiente y la Silvicultura
Sogutozu Cad. No:14/E Bestepe
Ankara 6560
Turquía
Tel: +90312 2076295
Fax: +90312 2076446
Correo electrónico: rezzank@yahoo.com

TURKMENISTÁN

Sra. Pursiyanova Marianna
Secretaria
Dependencia Nacional del Ozono
Ministerio de Protección de la Naturaleza
75 Azadi Street
Ashgabat 744000
Turkmenistán
Tel: +99 312 357 091
Fax: +99 312 357 493
Correo electrónico: vverveda@online.tm

UGANDA

Sra. Margaret Aanyu
Oficial de Evaluación del Impacto Ambiental
Oficial de la Sección del Ozono
Administración Nacional de Gestión del Medio Ambiente (NEMA)
NEMA-House, Plot 17/19/21 Jinja Road
P.O. Box 22255
Kampala
Uganda
Tel: +256 41 251064/342785/9
Fax: +256 41 257521/232680
Correo electrónico: maanyu@nemaug.org ,
magaanyu@hotmail.com

URUGUAY

Ing. Luis Santos
Coordinador
Dependencia Nacional del Ozono
Dirección Nacional del Medio Ambiente
Ministerio de Medio Ambiente
Galicia 1133, Piso 3
Montevideo 11100
Uruguay
Tel: +598 2 917 0710, Ext. 4306
Fax: +598 2 917 0710, Ext. 4321
Correo electrónico:
lsantos@cambioclimatico.gub.uy

UZBEKISTÁN

Sra. Nadejda Dotsenko
Jefa
Departamento Principal de Contaminación del Aire
Comité Estatal de Protección de la Naturaleza
99, A. Temura Street
Tashkent 00084
Uzbekistán
Tel: +99871 1449116
Fax: +99871 1207129/+99871 1357920
Correo electrónico: ozon@tk.uz

VIET NAM

Sr. Tan Pham Van
Auxiliar del Viceministro
Ministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente
83 Nguyen Chi Thanh
Hanoi
Viet Nam
Tel: +849 12287998
Fax: +844 8359221
Correo electrónico: pvtan@monre.gov.vn

ZAMBIA

Sr. Mathias Banda
Coordinador Nacional del Ozono
Dependencia Nacional del Ozono
Consejo para el Medio Ambiente
PO Box 35131
Corner Suez / Church Road
Lusaka 10101
Zambia
Tel: +2601 254130 / 1/+254023/59
Fax: +2601 254164
Correo electrónico: mbanda@necz.org.zm

ZIMBABWE

Sr. George Chaumba
Administrador del Proyecto del Ozono
Dependencia Nacional del Ozono
Ministerio de Medio Ambiente y Turismo
P. Bag 7753, Causeway // Harare, Zimbabwe
Harare
Zimbabwe
Tel: +263 4 701681 3
Fax: +263 4 252673/ 701551
Correo electrónico: ozone@ecoweb.co.zw

ASESORES

GRUPO DE EVALUACIÓN TECNOLÓGICA Y ECONÓMICA

Dr. Stephen O. Andersen
Copresidente del GETE
División de Asociaciones para la Protección del
Clima
Director de Proyectos Estratégicos sobre el
Clima
Organismo de Protección del Medio Ambiente
de los EE.UU.
6202J 1200 Penn. Ave. N.W.
Washington DC 20460
Estados Unidos de América
Tel: +202 343 9069
Fax: +202 343 2379
Correo electrónico: andersen.stephen@epa.gov

Dr. Lambert Kuijpers
Copresidente del GETE
Científico Principal
Copresidente del COT sobre Refrigeración, Aire
Acondicionado y Bombas de Calor
Tecnología Sostenible
Technical University Pav O24
P.O. Box 513
Eindhoven 5600MB
Países Bajos
Tel: +31 49 2 47 63 71
Fax: +31 40 2 46 66 27
Correo electrónico: lambermp@planet.nl

Sr. Ian Rae
Copresidente del COT sobre Productos
Químicos
16 Bates Drive
Williamstown 3016
Australia
Tel: +61 3 9397 3794
Fax: +61 3 9397 3794

Sr. Masaaki Yamabe
Copresidente, COT sobre Productos Químicos
Coordinador de Investigaciones
AIST (Nat'l Inst. of Advanced Ind. Sci. & Tech.)
Umezono 1-1-1, AIST Central 2,
Tsukuba, Ibaraki 305-8568
Japón
Tel: +81 29 862 6032
Fax: +81 29 862 6048
Correo electrónico: m-yamabe@aist.go.jp

Sr. Nick Campbell
Miembro del COT
Arkema SA
Administrador del Medio Ambiente
4-8 Cours Michelet La Defense 10
Paris 92091
Francia
Tel: +3314900 8476
Fax: +3314900 5307

Sr. Paul Ashford
Copresidente del COT sobre espumas
Caleb Management Services
Consultor Principal
The Old Dairy, Woodend Farm Cromhall,
Wotton-under-Edge
Gloucestershire GL 12 8AA
Reino Unido
Tel: +44 1454 269 330
Fax: +44 1454 269 197
Correo electrónico: Paul@Calebgroup.net

Sr. Miguel Quintero
Copresidente del COT sobre espumas
Departamento de Ingeniería Química
Universidad de los Andes
Calle 19 No. 1-37 Else
Bogotá
Colombia
Tel: +595 952 1500
Fax: +595 952 1500
Correo electrónico: miquinte@uniades.edu.co

Dr. Daniel Verdonik
Copresidente del COT sobre halones
Programas sobre Medio Ambiente
Director
3610 Commerce Drive # 817
Baltimore, Maryland 21227
Estados Unidos de América
Correo electrónico: danv@haifire.com

Sr. Ian Porter
Copresidente del COT sobre el metilbromuro
Primary Industries Research Victoria
Departamento de Industrias Primarias
Knoxfield Centre 612 Burwood Highway,
Knoxfield
Australia
Tel: +61 3 9210 9222
Fax: +61 3 9800 3521
Correo electrónico: j.porter@dpi.vic.gov.au

ORGANISMOS O PROGRAMAS DE ASESORAMIENTO DE LAS NACIONES UNIDAS

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD)

Dr. Suely Carvalho
 Jefe
 Dependencia del Protocolo de Montreal, PNUD
 304 East 45th Street, FF -974
 Nueva York 10017
 Estados Unidos de América
 Tel: +1 212 906 6687
 Fax: +1 212 906 6947
 Correo electrónico: suely.carvalho@undp.org

Sr. William Kwan
 Jefe Adjunto
 Dependencia del Protocolo de Montreal, PNUD
 304 East 45th Street, FF -974
 Nueva York 10017
 Estados Unidos de América
 Tel: +1 212 906 5150
 Fax: +1 212 906 6947
 Correo electrónico: william.kwan@undp.org

Sr. Anil Bruce Sookdeo
 Especialista de Programas /Coordinador Regional
 Dependencia del Protocolo de Montreal, PNUD
 Regional Centre in Bangkok, 3rd Floor
 United Nations Service Building,
 Bangkok 10200
 Tailandia
 Tel: +66 2 288 2718
 Fax: +66 2 288 3032
 Correo electrónico: anil.sookdeo@undp.org

**PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE (PNUMA)
 DIVISIÓN DE TECNOLOGÍA, INDUSTRIA Y ECONOMÍA**

Sr. Atul Bagai
 Coordinador de la Red Regional para Asia Meridional
 Oficina Regional para Asia y el Pacífico
 Programa de Asistencia al Cumplimiento
 UN Building, Rajdamnern Avenue
 Bangkok 10200
 Tailandia
 Tel: +662 288 1662
 Fax: +662 280 3829, 288 3041
 Correo electrónico: bagai@un.org

CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

Sr. Stelios Pesmajoglou
 Oficial de Programas
 Programa de Adaptación, Tecnología y Ciencia
 Convención Marco sobre el Cambio Climático
 P.O. Box 260 124,
 D-53153
 Bonn
 Alemania
 Tel: +49 228 815 1000
 Fax: +49 228 815 1999

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL (ONUDI)

Sr. Sidi Menad Si Ahmed
 Director
 Subdivisión de Acuerdos Multilaterales sobre el Medio Ambiente, ONUDI
 C/O Centro Internacional de Viena
 P.O. Box 300,
 Wagramerstre. 5, A-1400
 Viena A-1400
 Austria
 Tel: +43 1 26026 3782
 Fax: +43 1 26026 6804
 Correo electrónico: s.si-ahmed@unido.org

BANCO MUNDIAL

Sr. Viraj Vithoontien
 Especialista Superior de Medio Ambiente
 Departamento de Medio Ambiente, Banco Mundial
 Operaciones del Protocolo de Montreal
 1818 H Street, N.W.
 Washington, DC 204333
 Estados Unidos de América
 Fax: +202 522 3258
 Correo electrónico: vvithoontien@worldbank.org

SECRETARÍA DEL FONDO MULTILATERAL

Sra. Maria Nolan
Oficial Principal
Secretaría del Fondo Multilateral
1800 McGill College Avenue, 27th Floor
Montreal, Quebec H3A 3J6
Canadá
Tel: +514 282 1122
Fax: +514 282 0068
Correo electrónico: maria.nolan@unmfs.org

Sr. Stephan Sicars
Oficial Superior de Programas
Secretaría del Fondo Multilateral
1800 McGill College Avenue, 27th Floor
Montreal, Quebec H3A 3J6
Canadá
Tel: +1 514 282 1122
Fax: +1 514 282 0068

GRUPO DE EVALUACIÓN CIENTÍFICA

Prof. Ayite-Lo Ajavon
Miembro del Comité Regional
Oficina Regional para África
Consejo Internacional de Uniones Científicas
Pretoria 13252
Sudáfrica
Tel: +228 225 5094
Fax: +228 221 8595
Correo electrónico: noajavon@tg.refer.org

SECRETARÍA DEL OZONO

Sr. Marco González
Secretario Ejecutivo
Secretaría del Ozono
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
P.O. Box 30552
Nairobi 00100
Kenya
Tel: +254 20 7623885
Fax: +254 20 7624691/2/ 3
Correo electrónico: Marco.Gonzalez@unep.org

Sra. Megumi Seki
Oficial Científico Principal
Secretaría del Ozono
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
P.O. Box 30552
Nairobi 00100
Kenya
Tel: +254 20 7623452
Fax: +254 20 7624691/2/ 3
Correo electrónico: Meg.Seki@unep.org

Sr. Gerald Mutisya
Administrador de la Base de Datos
Secretaría del Ozono
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
P.O. Box 30552
Nairobi 00100
Kenya
Tel: +254 20 7624057
Fax: +254 20 7624609/1/2/ 3
Correo electrónico: Gerald.Mutisya@unep.org

Sra. Martha Leyva
Oficial de Comunicaciones
Secretaría del Ozono
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
P.O. Box 30552
Nairobi 00100
Kenya
Tel: +254 20 7625129
Fax: +254 20 764691/2/ 3
Correo electrónico: Martha.Leyva@unep.org