



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

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/87
23 de octubre de 2025

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL
PARA LA APLICACIÓN DEL
PROTOCOLO DE MONTREAL
Nonagésima séptima reunión
Montreal, 1-5 de diciembre de 2025
Punto 11 del orden del día provisional¹

**INFORME SOBRE LA GESTIÓN DE LA VIDA ÚTIL DE LOS REFRIGERANTES SEGÚN LO
DISPUERTO EN LA DECISIÓN 93/104, CON MIRAS A CONSIDERAR EL
ESTABLECIMIENTO DE UNA VENTANA DE FINANCIAMIENTO CONFORME A LA
DECISIÓN XXXV/11 DE LA 35ª REUNIÓN DE LAS PARTES**

Introducción

1. En la Trigésimo sexta Reunión de las Partes, tomando nota del informe de evaluación de 2024 del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica (GETE), las Partes decidieron, entre otras cosas, solicitar al Comité Ejecutivo que considerase la posibilidad de establecer una ventana de financiamiento para los países que hubiesen terminado sus inventarios nacionales de bancos de sustancias controladas usadas o de desecho y un plan para el acopio, transporte y eliminación de esas sustancias, de conformidad con la decisión 91/66, para apoyar la ejecución de los planes, así como solicitar a la Secretaría del Ozono que organizara un taller de un día de duración sobre el tema (decisión XXXV/11 2) y 4)). De conformidad con esa decisión, en su 93ª reunión, el Comité Ejecutivo decidió solicitar a la Secretaría que preparase, para consideración del Comité en su 97ª reunión, un informe en el que se ofreciera una visión general del informe del GETE y de los resultados del taller, así como de la situación de la ejecución y de los resultados preliminares de los proyectos presentados en virtud de la decisión 91/66, con miras a considerar el establecimiento de una ventana de financiamiento de conformidad con la decisión XXXV/11 (decisión 93/104).

2. Según lo dispuesto en esa decisión, la Secretaría preparó el presente documento.

Informe de 2024 del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica sobre la gestión de la vida útil de los refrigerantes

3. El informe del Grupo de Evaluación Tecnológica y Económica consideró que la gestión de la vida útil de los refrigerantes es un conjunto integral de estrategias para reducir las emisiones del banco de refrigerantes instalado que comienza con la prevención de fugas en el diseño, la fabricación y el montaje, la instalación, el mantenimiento y el uso de equipos de refrigeración, climatización y bomba de calor. La

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/1.

recuperación es fundamental previa la utilización, el reciclado, la regeneración o destrucción, según proceda. En el Anexo I al presente documento se presentan los resultados generales del informe y un resumen de las principales conclusiones.

Resultados del taller de la Secretaría del Ozono sobre la gestión de la vida útil de los refrigerantes

4. El objetivo del taller sobre la gestión de la vida útil de los refrigerantes, convocado conforme a la decisión XXXV/11,² era compartir información, experiencias y enseñanzas extraídas en relación con la cuestión y evaluar las dificultades relacionadas con las formas de fortalecimiento de dicha gestión, incluyendo, entre otras cosas, políticas existentes y potenciales, mejores prácticas, normas y oportunidades. El taller se estructuró con cuatro sesiones: introducción a la gestión de la vida útil de los refrigerantes, experiencias de los países, análisis técnicos en profundidad y mecanismos de financiamiento. En el Anexo II al presente documento se presentan las principales conclusiones de cada una de las sesiones.

Estado de ejecución y resultados preliminares de los proyectos presentados en virtud de la decisión 91/66

5. Hasta la fecha, el Comité Ejecutivo ha aprobado, en virtud de la decisión 91/66, un total de 8.406.800 USD, más gastos de apoyo por un valor de 943.950 USD para preparar un inventario nacional de bancos de sustancias controladas de desecho y elaborar un plan nacional para la gestión de esas sustancias en 100 países del Artículo 5. Tal como se aprobó inicialmente, los proyectos en 33 países tenían una fecha de término prevista para diciembre de 2025; 25 países, para mayo de 2026; 30 países, para diciembre de 2026; y 12 países, para mayo de 2027, y el informe final y una copia de los inventarios nacionales y de los planes de acción resultantes debían presentarse en un plazo de seis meses a partir de la fecha de finalización.

6. De conformidad con lo dispuesto en la decisión 93/104, la Secretaría solicitó una actualización del estado de ejecución de los proyectos presentados en virtud de la decisión 91/66. La información solicitada, que se recoge en el Anexo III al presente documento, incluyó las cantidades estimadas de sustancias controladas usadas y no deseadas, precisadas, que se han recolectado y/o almacenado; la existencia de un centro de regeneración operativo en el país y de mecanismos o instalaciones de ensayo para verificar la identidad de los refrigerantes y su calidad o pureza; si el país cuenta con instalaciones para recolectar y dismantelar aparatos dados de baja o residuos de equipos electrónicos para el reciclado y la eliminación de materiales (incluido refrigerantes); si existe en el país una instalación capaz de destruir sustancias controladas; si el país ha realizado alguna vez exportaciones de sustancias controladas usadas o de desecho a otro país para su destrucción; y si el país ha importado alguna vez sustancias controladas usadas y no deseadas provenientes de otro país para su destrucción. Si bien los organismos bilaterales y de ejecución proporcionaron la mejor información disponible en el momento de la preparación del presente documento, solo se disponía de información limitada debido a los retrasos causados, entre otras cosas, por las dificultades a las que se enfrentaron los organismos bilaterales y de ejecución para precisar y contratar consultores, y por las dificultades para estimar las cantidades de sustancias controladas que podían recuperarse.

7. Conforme a lo dispuesto en la decisión 82/50, la Secretaría invitó a los organismos a identificar los proyectos para los que se requerirá una prórroga de la fecha de término. De los 33 proyectos que se prevé completar para diciembre de 2025, 12 se completarían en la fecha prevista, 20 solicitaban una prórroga y el proyecto de un país se proponía cancelar en la presente reunión.³ De los 25 proyectos cuya conclusión

² Celebrada el 27 de octubre de 2024 en Bangkok (Tailandia), antes de la Trigésima segunda Reunión de las Partes, con la participación de más de 400 asistentes y 34 ponentes expertos provenientes de gobiernos, industria y organizaciones internacionales.

³ Como se analiza más detalladamente en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/18, el Gobierno de Nicaragua solicitó la cancelación del proyecto en la presente reunión.

se prevé para mayo de 2026, 8 concluirían en la fecha prevista y 17 solicitaron una prórroga. Las solicitudes de prórroga se examinan con más detalle en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/11.

Actividades relacionadas con la gestión de la vida útil de los refrigerantes que cuentan con el apoyo total, parcial o nulo del Fondo Multilateral

8. La gestión de la vida útil de los refrigerantes es fundamental para minimizar el consumo y las emisiones de sustancias controladas con una buena relación de costo-eficacia y de manera amplia, y para contribuir al cumplimiento de las metas de control del Protocolo de Montreal por parte de los países del Artículo 5. El Fondo Multilateral lleva mucho tiempo financiando actividades en los países del Artículo 5 que apoyan elementos de la gestión de la vida útil de los refrigerantes, entre ellos la promoción de buenas prácticas de servicio técnico (formación y acreditación técnica; apoyo a institutos de formación y a las asociaciones de técnicos del sector de refrigeración y climatización; y formación sobre el manejo seguro de alternativas con bajo potencial de calentamiento atmosférico; apoyo a la infraestructura para la contención de refrigerantes (infraestructura de recuperación, reciclado y regeneración de refrigerantes; herramientas y equipos para técnicos en refrigeración y climatización; y proyectos de prevención de fugas de refrigerantes); y fortalecimiento de marcos regulatorios y políticas (formulación de políticas, medidas reglamentarias y normas para la gestión de refrigerantes; otorgamiento de licencias a talleres e introducción de requisitos de etiquetado y de mantenimiento de registros; y formación de fiscalizadores relacionados con hacer cumplir la normativa). Por lo tanto, las actividades apoyadas por el Fondo Multilateral se refieren principalmente al acopio, transporte y almacenamiento de refrigerantes que aún se utilizan, y se ha prestado principalmente asistencia en el marco de las actividades del sector de servicio técnico de equipos de refrigeración incluidas en los acuerdos plurianuales para eliminar los CFC y los HCFC o para la reducción de los HFC.

9. Más recientemente, el Comité Ejecutivo aprobó también la preparación de inventarios nacionales de bancos de sustancias controladas de desecho y la elaboración de planes nacionales para la gestión de esas sustancias en virtud de la decisión 91/66.

10. No obstante, hasta la fecha, el Fondo Multilateral solo ha proporcionado un apoyo limitado o nulo a otros elementos de la gestión de la vida útil de los refrigerantes. Hasta la fecha, solo proporcionó financiamiento limitado (en forma de proyectos piloto)⁴ para la eliminación de sustancias controladas, para el diseño de equipos que maximicen la contención de refrigerantes y minimicen las fugas, y para herramientas de mantenimiento predictivo; y no ha proporcionado financiamiento para la eliminación de equipos dado de baja que contengan sustancias controladas ni para actividades destinadas a establecer sistemas de responsabilidad ampliada del productor. En parte para hacer frente a esas limitaciones, el Comité Ejecutivo decidió dar flexibilidad a los países del Artículo 5 para que incluyeran, en los planes de gestión para la eliminación de HCFC (PGEH) o en los planes de aplicación de la Enmienda de Kigali (PAK), actividades relacionadas con la sólida gestión ecológica de las sustancias controladas usadas o de desecho (decisión 90/49 b)). Si bien las actividades relacionadas con la sólida gestión ecológica de las sustancias controladas usadas o de desecho son, por lo tanto, admisibles en el marco de los PGEH y los PAK, su financiamiento solo podría proporcionarse dentro de los parámetros de costos convenidos.

Oportunidades para el fortalecimiento de la participación del Fondo Multilateral en la gestión de la vida útil de los refrigerantes

11. La información recopilada del informe del GETE sobre la gestión de la vida útil de los refrigerantes, el taller sobre la gestión de la vida útil de los refrigerantes y las consultas con expertos destaca que, para asegurar una gestión eficaz y autónoma de la vida útil de los refrigerantes, se debería establecer una estrategia nacional respaldada por un marco regulatorio sólido y adaptado a cada país, que incluya funciones y responsabilidades claramente definidas para todas las partes interesadas (reguladores, industria,

⁴ En el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/21 figura un informe de síntesis sobre los proyectos piloto de eliminación de SAO.

importadores y distribuidores de equipos y refrigerantes, y proveedores de servicios), asegurando la participación del sector privado en el diseño y la ejecución, precisando la infraestructura necesaria en función del contexto del país, asegurando la comprensión de los requisitos económicos y logísticos de los diferentes aspectos del funcionamiento de la gestión de la vida útil de los refrigerantes, precisando y asegurando las fuentes de financiamiento, y garantizando el intercambio de información de las partes interesadas para el perfeccionamiento de las políticas. Los planes para el acopio, transporte y eliminación de sustancias controladas usadas o de desecho que están formulando los países del Artículo 5, de conformidad con la decisión 91/66, deberían incluir estas consideraciones.

12. Si bien los planes que formulan los países del Artículo 5 permitirían precisar las necesidades de financiamiento para el acopio, transporte y eliminación de sustancias controladas usadas o de desecho, con base en el informe de 2024 del GETE sobre la gestión de la vida útil de los refrigerantes, el taller sobre dicha gestión, los resultados preliminares de los proyectos aprobados en virtud de la decisión 91/66 y las consultas con expertos, la Secretaría ha identificado posibles oportunidades para fortalecer el apoyo proveniente del Fondo Multilateral a la ejecución de la gestión de la vida útil de los refrigerantes en los países del Artículo 5. Estas oportunidades tienen por objeto ayudar a subsanar algunas de las deficiencias y los problemas identificados en relación con la gestión de la vida útil de los refrigerantes, y se presentan a continuación clasificadas en tres bloques principales: a) prevención de fugas; b) recuperación, reciclado y regeneración de refrigerantes; y c) eliminación de refrigerantes no deseados. Las actividades de estos bloques pueden ya estar financiadas en cierta medida, pueden proponerse para su financiamiento en el marco de los planes de gestión de sustancias controladas usadas o de desecho que están preparando los países del Artículo 5 de conformidad con la decisión 91/66, o pueden quedar fuera de estas opciones. Tampoco constituyen todas las actividades posibles que podrían incluirse en estos planes, ya que puede haber otras adicionales identificadas por los países del Artículo 5 en la preparación de sus planes.

A. Mejora de la prevención de fugas

13. Algunas de las ideas tratadas en el informe del GETE de 2024 y en el taller de la gestión de la vida útil de los refrigerantes, relacionadas con la reducción de las fugas del refrigerante de los equipos, incluían asegurar el diseño y la instalación adecuados de los equipos, mejorar la formación y la acreditación de los técnicos, actualizar las normas, promover la educación de los consumidores y los usuarios finales sobre el mantenimiento preventivo y las revisiones periódicas de los equipos de gran tamaño, aplicar sistemas de detección predictiva de fugas, adoptar registros de mantenimiento para determinados equipos, adoptar herramientas de detección temprana de fugas, desarrollar y hacer cumplir códigos de prácticas y reglamentos conexos, y asegurar la eliminación adecuada de los equipos al darse de baja, incluyendo la recuperación de refrigerantes.

14. Varias de estas actividades se han iniciado o ya se incluyen en las actividades de mantenimiento de equipos de refrigeración que se están llevando a cabo en el marco de los PGEH y los PAK, mientras que otras, como la mejora del diseño y la instalación de equipos, pueden incluirse parcialmente en los proyectos de inversión para la conversión a tecnologías de bajo potencial de calentamiento atmosférico y, en un número limitado de casos, en la asistencia técnica prestada a las empresas que montan, instalan y cargan *in situ* grandes equipos de refrigeración y climatización.

15. Otras actividades pueden abordarse de forma inadecuada o parecer inexistentes (por ej., asegurar la eliminación adecuada de los equipos dados de baja, incluyendo la recuperación de refrigerantes). Además, las dificultades pueden variar según el sector y el refrigerante, y una estrategia integral abordaría esa variabilidad. Por ejemplo, la recuperación y el reciclado del HCFC-123 son fundamentalmente diferentes de los del HCFC-22, dado la menor presión del refrigerante. Del mismo modo, los índices de fugas en el sector pesquero pueden ser muy elevados y las opciones de modernización con bajo potencial de calentamiento atmosférico pueden no estar disponibles o ser difíciles de aplicar.

16. Se espera que los planes que se preparan en virtud de la decisión 91/66 determinen si existen lagunas en las actividades que ya se están llevando a cabo en el marco de los PGEH y los PAK para asegurar una gestión eficaz la vida útil de los refrigerantes, así como el marco regulatorio necesario para permitir la ejecución de estas actividades de manera coordinada.

B. Optimización de la recuperación, el reciclado y la regeneración de refrigerantes

17. Las actividades y la infraestructura de recuperación, reciclado y regeneración de refrigerantes se incluyen en numerosos PGEH y PAK. No obstante, varios países informan que las cantidades de refrigerante recibidas para su regeneración han sido inferiores a las previstas inicialmente, y que los costos logísticos y la falta de una normativa adecuada y aplicada han obstaculizado su implementación. En el examen de las propuestas, la Secretaría y los organismos tratan los modelos administrativos diseñados para cada país que sostendrían las operaciones de reciclado o regeneración, así como las medidas políticas y reglamentarias necesarias para asegurar la sustentabilidad. En muchos países, los modelos administrativos son difíciles de diseñar y aplicar, y presentan problemas irresueltos, como la eliminación de los refrigerantes inservibles y los costos conexos. En general, el volumen limitado de refrigerantes y equipos que contienen sustancias controladas en los países de bajo consumo dificulta la viabilidad financiera de los modelos administrativos para la regeneración, lo que hace que en esos países el desarrollo de programas de regeneración sustentables presente dificultades mayores que en los países de mayor consumo.

18. Algunas de las ideas que podrían ayudar a resolver las deficiencias en la recuperación, reciclado y regeneración de refrigerantes incluyen considerarlas como parte de una estrategia más amplia de gestión de la vida útil de los refrigerantes en lugar de una actividad individual, el desarrollo y la fiscalización de un marco regulatorio adecuado para apoyar dichas actividades, el desarrollo de modelos administrativos adaptados al tamaño, el nivel de consumo y otras características de cada país, en cooperación con el sector privado nacional, el desarrollo de cadenas de suministro inversas⁵ para facilitar la circulación de refrigerantes y la mejora de la capacidad para comprobar la calidad de los refrigerantes. Los planes que se están preparando en virtud de la decisión 91/66 deberían poder determinar si estas deficiencias pueden subsanarse mediante los proyectos en curso (i.e. PAK y PGEH) o si se necesitan actividades adicionales y enfoques diferentes.

19. Además, para abordar los problemas específicos precisados en el informe del GETE de 2024 y el taller de la gestión de la vida útil de los refrigerantes, y tras debatir el tema con expertos, se han considerado las siguientes ideas. Los países del Artículo 5 podrán estimar oportuno incluir estas iniciativas en los planes que se preparan en conformidad con lo dispuesto en la decisión 91/66, siempre que sea pertinente en función de las circunstancias nacionales.

Mejorar la recuperación y la regeneración de refrigerantes abordando el dar de baja los equipos mediante programas de sustitución e incentivos para los usuarios finales

20. Los países del Artículo 5 pueden implementar periódicamente programas de recambio de equipos y proyectos de incentivos para los usuarios finales. La ejecución de esos programas y proyectos ofrece oportunidades para la recuperación de sustancias controladas y la gestión de dar de baja los equipos que contienen sustancias controladas. Por ejemplo, basado en experiencias similares con equipos que utilizaban CFC en el pasado, los programas de recolección de equipos autónomos de refrigeración comercial que utilizan HCFC y HFC o de refrigeradores residenciales que utilizan HFC al final de su vida útil podrían ofrecer oportunidades para introducir en el mercado equipos con mayor eficiencia energética y recuperar los HCFC y los HFC. Esos programas podrían financiarse en parte con el valor de desecho de los equipos que se sustituyen (por ej., intercambiadores de calor de cobre, etc.) y ofrecen una oportunidad de recuperar HCFC y HFC, lo que podría recibir apoyo en el marco de los PGEH y PAK, dentro de las pautas existentes, cuando proceda. También se podría proporcionar apoyo adicional proveniente del Fondo Multilateral en

⁵ Proceso logístico de reintegrar refrigerantes recuperados con fines de reciclado, regeneración o destrucción.

algunos proyectos en los que se lleven a cabo programas de recambio de equipos e incentivos para los usuarios finales, con el fin de permitir la introducción en el mercado de equipos con una mayor eficiencia energética. Además, la aplicación de políticas de responsabilidad ampliada del productor puede proporcionar incentivos adicionales para asegurar el manejo adecuado de los equipos y sus refrigerantes al final de su vida útil, como se explica más detalladamente en la siguiente sección.

Facilitar la aplicación de sistemas de responsabilidad ampliada del productor

21. La responsabilidad ampliada del productor y la supervisión de los productos son modelos políticos que asignan la responsabilidad técnica y/o financiera del manejo de los equipos dados de baja a los proveedores de fluorocarbonos o a los fabricantes de equipos. Por lo general, estos programas generan ingresos para apoyar el manejo posterior de los refrigerantes, ya sea atrayendo la asunción voluntaria de ciertos costos de la gestión de la vida útil de los refrigerantes por parte de las partes interesadas de la industria, de forma individual o colectiva, o mediante planes obligatorios impuestos por las autoridades que cobran tasas por la compra de equipos o aplican gravámenes a los fluorocarburos importados.⁶ En algunos países ha tenido cierto éxito la responsabilidad ampliada del productor en el aumento de la recuperación.⁷ Para los países del Artículo 5 que no cuentan con programas de responsabilidad ampliada del productor, puede ser más fácil aplicar dichos programas de forma experimental con los fabricantes, importadores y distribuidores de equipos más grandes, que son más propensos a tener la capacidad técnica, financiera y de gestión para implementar la responsabilidad ampliada del productor, como las empresas multinacionales y las que no son propiedad del Artículo 5. Estos programas podrían extenderse en el tiempo a empresas nacionales más grandes y basarse en las necesidades y oportunidades emergentes.⁸ Asimismo se advierte que en algunos países la adopción de programas de responsabilidad ampliada del productor puede exceder los alcances de las oficinas nacionales del ozono (ONO), lo que requerirá una mayor sensibilización institucional, consultas y coordinación con las autoridades pertinentes.

Explorar la viabilidad de habilitar enfoques regionales para la regeneración de sustancias controladas

22. Además de los esfuerzos en curso en materia de contención de refrigerantes a nivel nacional en el marco de los PGEH y los PAK, o como alternativa a ellos, y advirtiendo que los volúmenes de refrigerantes recuperados no son suficientes para justificar una inversión a gran escala o específica en instalaciones de regeneración en todos los países, podría ser muy beneficioso que los países del Artículo 5 colaboraran entre sí para crear o aprovechar la infraestructura de regeneración existente en algunas regiones o subregiones.⁹ Esa cooperación regional requerirá:

- a) Una instalación central de regeneración con capacidad suficiente para regenerar los refrigerantes recuperados de los países de la región o subregión; de no existir tal instalación, sería necesario crearla, lo que requerirá una minuciosa evaluación del modelo administrativo para el establecimiento y funcionamiento de la instalación, incluyendo la garantía de que existiera un volumen suficiente y constante de refrigerantes recuperados que justificase los costos de capital necesarios para el establecimiento y funcionamiento sostenido de la instalación. La instalación necesitaría un laboratorio para comprobar la pureza de los refrigerantes recuperados que se van a regenerar y asegurar que los

⁶ Informe del Equipo de Tareas del GETE de 2024 sobre la gestión de la vida útil de los refrigerantes, p. 101.

⁷ *Ibid.*, p. 91.

⁸ Por ejemplo, los países del Artículo 5 con programas de responsabilidad ampliada del productor centrados en los equipos, y que no han podido aplicar la prohibición de los cilindros desechables, podrían considerar la posibilidad de ampliar dichos programas de responsabilidad ampliada para incluir también los cilindros desechables, en cuyo caso un programa adicional se dirigiría a los importadores de refrigerantes contenidos en cilindros desechables y permitiría tanto la recuperación de la chatarra derivada de los cilindros desechables perforados como la recuperación del «desperdicio» del refrigerante (el refrigerante residual que queda en los cilindros desechables, que en promedio alcanza el 5 por ciento del tamaño total de la carga del cilindro).

⁹ *Ibid.*, p. 4.

refrigerantes regenerados cumplan con la norma AHRI 700. Se advierte que en algunas regiones ya existen empresas de gestión de refrigerantes que envían los refrigerantes a instalaciones de regeneración regionales de mayor tamaño. Un ejemplo son los países del Artículo 5 del Sudeste Asiático que envían refrigerantes a Australia.¹⁰

- b) La ejecución eficaz de la recuperación de refrigerantes por parte de los países de la región, idealmente por parte de técnicos acreditados en refrigeración y climatización. A su vez, esto requiere la disponibilidad de una flota de cilindros en los países de la región, capacidad de depósito para asegurar que se pueda consolidar suficiente refrigerante recuperado para su transporte, y capacidad para realizar análisis de composición¹¹ de los refrigerantes recuperados antes de sus exportaciones, a fin de asegurar que la regeneración sea viable; y
- c) Un mecanismo para asegurar la circulación adecuada de cilindros de refrigerantes y tanques ISO, cuando proceda, entre los países de la región y el país donde se encuentra la instalación de regeneración, y viceversa.

23. Además, la viabilidad y la relación costo-eficacia de dicha cooperación regional dependen, entre otras cosas, de si los países consideran que el refrigerante recuperado destinado a la regeneración es un producto y no un residuo, y de si los países participantes tienen una definición común de las sustancias consideradas peligrosas y no peligrosas de manera coherente a nivel regional para facilitar el movimiento transfronterizo en virtud del Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación (en adelante, el Convenio de Basilea)¹² (para más información, véanse los párrafos 38 a 41).

24. Sería deseable que el país del Artículo 5 en el que se encuentra la instalación central de regeneración también dispusiera de una planta de eliminación para hacer frente a los casos excepcionales en los que los envíos de refrigerantes recuperados de los países de la región estuviesen demasiado contaminados para ser recuperados. Los enfoques regionales de la regeneración deberían considerar cuidadosamente tanto la forma de reducir al mínimo la probabilidad de que los envíos de refrigerantes recuperados no puedan ser recuperados y deban ser destruidos; y un mecanismo para financiar dicha destrucción. Además, se necesitan mecanismos para asegurar que el refrigerante que se transporta a través de las fronteras nacionales sea el declarado; en otras palabras, que los refrigerantes recuperados y regenerados no sean refrigerantes vírgenes, a fin de reducir al mínimo el riesgo de facilitar el comercio ilícito.

25. Dicho enfoque regional debería considerar cuidadosamente la logística y los costos de ejecución. La recolección, el depósito y el transporte pueden ser significativos. Si la recuperación y el reciclado han tenido dificultades a nivel nacional en los países de exportación, es probable que el transporte internacional agregue dificultades adicionales. Por lo tanto, los enfoques regionales deberían incluir una evaluación de viabilidad sólida.

26. El GETE advirtió que, en el futuro, el desarrollo previsto de una gestión de la vida útil de los refrigerantes, eficaz y eficiente, podrá impulsar el desarrollo comercial de plantas de eliminación a nivel regional.¹³ En particular, podrá haber oportunidades de cooperación regional para desarrollar un mercado regional económicamente sustentable para dicha capacidad de destrucción, que podría servir a varias partes situadas a una distancia razonable y dispuestas a cooperar de manera eficiente en las aprobaciones del Convenio de Basilea. Este enfoque podrá atenuar las dificultades que plantea la gestión de los refrigerantes

¹⁰ Ibid., p. 36.

¹¹ En el país exportador, dicho análisis de composición podría ser realizado durante la recuperación de refrigerantes por técnicos utilizando analizadores portátiles rápidos. Por el contrario, la instalación de regeneración en el país importador requeriría un laboratorio para analizar los refrigerantes recuperados y regenerados, entre otras cosas.

¹² Y cualquier otra convención pertinente, por ejemplo, la Convención de Bamako.

¹³ Ibid., p. 37.

dados de baja para los países de bajo consumo, las regiones con capacidad de destrucción limitada y los acopios remotos, aunque pequeños, de refrigerantes.¹⁴

27. Si bien la decisión 91/66 se refería a los inventarios y planes de acción nacionales, la Secretaría reconoce la posible relevancia de los enfoques regionales para la regeneración y la eliminación. Es posible que en sus planes nacionales los países del Artículo 5 hayan considerado la necesidad de un enfoque regional de este tipo.

Fortalecer la regeneración de HFC en países del Artículo 5 con fabricación de equipos de refrigeración y climatización a base de estas sustancias

28. El factor que más influye en la eficacia de la gestión de la vida útil de los refrigerantes es la facilidad de obtención y el precio de los refrigerantes recién producidos (vírgenes).¹⁵ Existen mecanismos que afectan directamente al precio del refrigerante virgen importado a un país, algunos de los cuales pueden estar bajo el control de la ONO (por ej., la restricción de las importaciones mediante el sistema de otorgamiento de licencias y cuotas del país) y otros que, por lo general, no están bajo el control de la ONO, sino del ministerio de comercio o finanzas correspondiente. No obstante, el aumento del precio del refrigerante puede incrementar el riesgo de producción y comercio ilícito de refrigerantes. Los países del Artículo 5 que cuentan con una instalación de regeneración y una industria de fabricación de equipos de refrigeración y climatización a base de HFC y que desean incentivar el uso de los HFC recuperados en lugar de vírgenes podrían considerar un mecanismo distinto al precio relativo de los HFC recuperados y vírgenes como incentivo: exigir a los fabricantes de equipos de refrigeración y climatización que utilicen un porcentaje mínimo de HFC recuperados en su fabricación y aumentar progresivamente ese porcentaje a medida que avanza la reducción de los HFC en el país.

C. Abordar la eliminación de los refrigerantes de no deseados

29. La destrucción es un componente fundamental de la gestión de la vida útil de los refrigerantes, ya que elimina de forma permanente las emisiones potenciales de SAO o los HFC recuperados que ya no pueden reutilizarse. En todo el mundo, los volúmenes de refrigerantes recuperados no han sido suficientes para justificar una inversión a gran escala o específica en plantas de eliminación más cercanas a la fuente, lo que ha dado lugar a costos de destrucción elevados en relación con el volumen de refrigerantes destruidos. En general, la parte más significativa de estos costos proviene de la destrucción real, mientras que los costos de transporte y transacción representan el 10 por ciento de los costos totales de la destrucción en el país y el 20 por ciento de los costos totales cuando se requiere la exportación de refrigerantes. Por lo general, en los casos en que se ha llevado a cabo la destrucción, la industria y la cadena de valor (por ej., los usuarios finales, los contratistas y los distribuidores) han sufragado los costos de dicha destrucción.¹⁶

30. La disponibilidad de plantas de eliminación y las oportunidades para operarlas de manera sustentable varían entre los países del Artículo 5. La mayoría de los países de bajo consumo no disponen de plantas de eliminación y es poco probable que generen un flujo constante y suficiente de residuos de sustancias controladas que justifique los gastos de capital necesarios para establecer dichas plantas. Además, un requisito previo importante para la gestión eficaz en función de los costos de las sustancias controladas no deseadas o de desecho es acumular suficientes sustancias controladas para su recuperación o destrucción, de modo que el transporte terrestre y/o marítimo sea viable y justifique los costos de transacción de cada envío individual. Esto requiere la recolección, la consolidación en tanques de tamaño adecuado y calificados, y el almacenamiento seguro hasta que se disponga de una cantidad viable para el despacho (normalmente una cantidad que podría llenar un contenedor de transporte estándar), todo lo cual conlleva costos.¹⁷ Los países de bajo consumo pueden tardar en acumular un volumen suficiente de

¹⁴ Ibid., p. 78.

¹⁵ Ibid., p. 4.

¹⁶ Ibid., p. 83.

¹⁷ Ibid., p. 78.

sustancias controladas no deseadas o de desecho para enviar dichas existencias a otro país con instalaciones de eliminación y/o capacidad para recuperarlas. Los países más pequeños que no son de bajo consumo pueden enfrentarse a dificultades similares, mientras que los países más grandes que no son de bajo consumo tienen más probabilidades de disponer de plantas de eliminación o de generar un flujo constante y suficiente de residuos de sustancias controladas que justifique los gastos de capital necesarios para establecer dichas plantas; esos flujos de sustancias controladas de desecho, cuando se combinan con políticas y reglamentos adecuadamente aplicados y que se cumplen, pueden facilitar el desarrollo de modelos administrativos sustentables para destruir esas sustancias.

31. Los planes que se preparan en virtud de la decisión 91/66 deberían poder determinar las necesidades específicas relacionadas con la eliminación de cada país y las actividades y enfoques requeridos para abordarlas. Además, para abordar los problemas específicos relacionados con la eliminación que se identifican en el informe del GETE de 2024 y el taller de la gestión de la vida útil de los refrigerantes, y tras debatir el tema con expertos, se han considerado las siguientes ideas preliminares, teniendo en cuenta que los planes pueden proporcionar enfoques diferentes y adicionales.

Explorar la viabilidad de utilizar unidades móviles y flexibles de destrucción

32. Una alternativa a las plantas de eliminación fijas es el uso de unidades móviles de destrucción. Estas unidades están disponibles en el mercado, incluidas las que se basan en tecnologías aprobadas por las partes, y pueden constituir una opción de destrucción eficaz en función de los costos para pequeños acopios de residuos de sustancias controladas de desecho. El uso de unidades móviles de destrucción podría ser una alternativa al enfoque regional de destrucción, en el que, en lugar de transportar las sustancias controladas de desecho a un país con una planta de eliminación, los países del Artículo 5 de una o incluso de más de una región comparten una unidad móvil de destrucción. Este enfoque podría ser una opción atractiva en aquellos casos en los que los movimientos transfronterizos de sustancias controladas de desecho están prohibidos o son extremadamente difíciles. Los países del Artículo 5 que deseen considerar el uso de unidades móviles de destrucción deberían examinar minuciosamente los requisitos reglamentarios o de autorización necesarios para el uso de dichas unidades, teniendo en cuenta la normativa nacional o local.

Apoyar las campañas de eliminación de sustancias controladas eliminadas, excepto los halones, los HCFC y los HFC

33. Una de las lecciones extraídas de la ejecución de los proyectos piloto de eliminación de desechos de SAO financiados por el Fondo Multilateral fue que la cantidad de residuos de SAO era menor de lo previsto inicialmente.¹⁸ Es probable que, en cualquier país de bajo consumo y en los países más pequeños que no son de bajo consumo, dicha eliminación de sustancias controladas no deseadas o de desecho previamente eliminadas se llevase a cabo periódicamente, por ejemplo, solo una vez cada varios años, ya que se necesitaría tiempo para acumular un volumen suficiente de sustancias controladas no deseadas o de desecho para que el transporte sea viable.¹⁹

34. Existen empresas que prestan servicios de recolección de existencias de sustancias controladas de no deseadas o de desecho para su destrucción o regeneración.²⁰ En los casos en que dichas empresas no puedan o no quieran prestar este servicio, los países de bajo consumo y los países más pequeños que no son de bajo consumo y que carecen de una capacidad nacional de destrucción podrían considerar incluir en los

¹⁸ UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/21.

¹⁹ Esta destrucción periódica podrá combinarse con campañas de sustitución de equipos al final de su vida útil y con la aplicación de programas de incentivos para los usuarios finales. Los cilindros de refrigerantes confiscados por las aduanas también podrían contribuir a la acumulación de existencias de sustancias controladas de desecho, si esto es compatible con la normativa nacional, advirtiendo que también habrá que considerar el almacenamiento de dichos cilindros confiscados.

²⁰ Véase, por ej., <https://ozone.unep.org/system/files/documents/A-GasBusinessModel.pdf> y https://ozone.unep.org/system/files/documents/Tradewater%20side%20event%20slides_MOP36.pdf.

planes que preparan en virtud de la decisión 91/66 el apoyo a la eliminación de las sustancias controladas no deseadas o de desecho precisadas en sus inventarios que han sido eliminadas, excepto los halones, que todavía se utilizan, los HCFC y los HFC, a fin de maximizar la recuperación y el reciclado y/o la regeneración. No obstante, habría que tener en cuenta varias consideraciones para la prestación de dicha asistencia. Por ejemplo, a fin de evitar incentivar inadvertidamente que los halones, los HCFC y los HFC recuperados se mezclen con las existencias de sustancias controladas eliminadas, no deseadas o de desecho, debería definirse un porcentaje máximo (menos del 5 %) de halones, HCFC y HFC contenidos en los cilindros y tanques ISO de sustancias controladas no deseadas o de desecho. Se podría prestar apoyo a condición de que el Gobierno en cuestión se comprometa a asegurar que no habría financiamiento adicional de otras fuentes, incluidos los créditos de carbono²¹ o las compensaciones, durante el proyecto o después de terminado el mismo. Cuando no esté cubierto por proyectos en curso, se podría considerar la posibilidad de prestar apoyo adicional para la consolidación y el depósito de las sustancias controladas no deseadas o de desecho (excepto los halones, los HCFC y los HFC) que vayan a ser destruidas.

35. Si bien es posible que los países del Artículo 5 ya estén considerando incluir dicha eliminación en su plan para la recolección, el transporte y la eliminación de sustancias controladas usadas o de desecho que se está elaborando en virtud de la decisión 91/66, es importante señalar el caso especial de los países de bajo consumo y los países más pequeños que no son de bajo consumo²² interesados en emprender un proyecto para eliminar sustancias controladas no deseadas o de desecho (excepto halones, HCFC y HFC). La cantidad aproximada de estas sustancias (excepto los halones, los HCFC y los HFC) que se han recogido para su eliminación, ya sea que se utilice un enfoque nacional o regional, ya sea que se ha precisado una planta de eliminación existente o que se han previsto unidades móviles de destrucción, y otras características del proyecto, sería importante para determinar si estos casos podrían considerarse prioritarios en el marco de una posible ventana de financiamiento.

36. Los países más grandes que no son de bajo nivel de consumo tienen más probabilidades de contar con plantas de eliminación y de poder generar un flujo constante y suficiente de sustancias controladas o de desecho que permita el desarrollo de modelos administrativos para la gestión de la vida útil de los refrigerantes, incluidos los relacionados con la responsabilidad ampliada del productor y la eliminación, lo que puede permitir una eliminación continua en lugar de campañas puntuales. Para esos países, el financiamiento de la eliminación de sustancias controladas no deseadas o de desecho (excepto los halones, los HCFC y los HFC) podría considerarse caso por caso, sobre la base de sus propuestas para aplicar los planes nacionales de acopio, transporte y eliminación de sustancias controladas usadas o no deseadas elaborados en virtud de la decisión 91/66.

37. Sobre la base de la ejecución satisfactoria de esos proyectos de eliminación, el Comité Ejecutivo podría considerar también la posibilidad de financiar la eliminación de los HCFC de desecho una vez que se hayan terminado gradualmente. En tal caso, el Comité Ejecutivo tal vez deba considerar si se necesitan salvaguardias para asegurar que el posible financiamiento de la eliminación de los HCFC por el Fondo Multilateral no afecte negativamente la recuperación, el reciclado y, si procede, la regeneración de los HCFC en el período 2030-2040.

Facilitar los movimientos transfronterizos adecuados de sustancias controladas para su destrucción o regeneración

38. La capacidad de gestionar los movimientos transfronterizos de sustancias controladas o de desecho es necesaria para lograr el acceso mundial a las tecnologías de regeneración y destrucción. En muchas partes, las sustancias controladas de desecho se consideran residuos peligrosos, dados sus efectos sobre el ozono y el impacto climático, la posibilidad de una eliminación inadecuada y su asociación con el verter

²¹ Romm *et al.*, 2025. Annual Review of Environment and Resources, 50:649-680 <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-112823-064813>.

²² Esto correspondería a D y E, descritos en el párrafo 47 siguiente.

equipos de refrigeración y climatización usados y desechados de los países desarrollados en los países en desarrollo. Por lo tanto, sus movimientos transfronterizos podrían estar sujetos a los requisitos del Convenio de Basilea, así como a otras normas internacionales relacionadas con el transporte.²³

39. Las barreras a los movimientos transfronterizos de refrigerantes suponen un reto para los países del Artículo 5 que carecen de capacidad nacional para la regeneración o destrucción, o de los recursos necesarios para llevar a cabo exportaciones de cantidades relativamente pequeñas de refrigerantes no deseados o de desecho.²⁴ Como parte de sus planes de acción nacionales, elaborados en virtud de la decisión 91/66, dichos países del Artículo 5 podrían considerar la posibilidad de solicitar asistencia técnica para facilitar en sus reglamentos nacionales la clasificación de los refrigerantes recuperados destinados al reciclado o la regeneración como un producto y no como «residuos». No obstante, los países que deseen hacerlo también tendrán que considerar minuciosamente los mecanismos para asegurar que los refrigerantes recuperados sean realmente recuperados y no refrigerantes vírgenes, y que sean de calidad suficiente para poder ser reciclados o regenerados en lugar de destruidos.

40. Si los países del Artículo 5 definen los refrigerantes recuperados destinados a la destrucción como desechos peligrosos, podrían considerar la posibilidad de solicitar asistencia técnica para permitir las exportaciones de dichos desechos peligrosos. El Convenio de Basilea prevé que las partes, adoptando las medidas adecuadas, permitan los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, si dicho movimiento transfronterizo se ajusta a «otros criterios» que decidirán las partes, siempre y cuando dichos criterios no difieran de los objetivos del Convenio de Basilea. Así, a nivel regional, los países podrían acordar que se permita el movimiento peligroso para la regeneración o destrucción en una instalación regional específica que utilice una tecnología aprobada por las partes. Por ejemplo, acuerdos regionales como la Convención de Bamako²⁵ podrían proporcionar un marco en el que se pudiera llevar a cabo dicha cooperación regional.

41. En general, los requisitos del Convenio de Basilea se activan cuando los refrigerantes usados son definidos como desechos peligrosos por el país exportador, el país importador o cualquiera de los países por los que se transportan dichos desechos. En tales casos, los países por los que se transportan dichos desechos pueden exigir una garantía o una fianza de que los desechos serán destruidos, a fin de proporcionar el consentimiento fundamentado previo exigido por el Convenio de Basilea.²⁶ Si así se solicita, la Secretaría podría estudiar la posibilidad de establecer un financiamiento con una modalidad diferente (como un fondo rotativo) con el fin de asegurar que los residuos de sustancias controladas de desecho (excepto los halones, los HCFC y los HFC) se destruyan en una instalación que utilice una tecnología aprobada por las partes. En tal caso, los países del Artículo 5 que deseen exportar sustancias controladas de desecho (excepto halones, HCFC y HFC) solicitarán, de forma efectiva, un crédito para proporcionar la fianza necesaria para el envío de dichas sustancias; dicha fianza se reintegrará al fondo rotativo una vez que se haya verificado que las sustancias controladas de desecho han sido destruidas en una instalación que utilice una tecnología aprobada por las partes.

²³ Informe del Equipo de Tareas del GETE de 2024 sobre la gestión de la vida útil de los refrigerantes, p. 71.

²⁴ *Ibid.*, p. 72.

²⁵ La Convención de Bamako insta a los Estados miembros a gestionar y restringir de forma eficaz el transporte transfronterizo de desechos peligrosos en África. Véase <https://www.bamakoconvention.org/>.

²⁶ El Artículo 6 de la Convención de Basilea establece que los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos deberán estar cubiertos por un seguro, caución u otra garantía que pueda exigir el Estado de importación o cualquier Estado de tránsito que sea parte.

Considerar una ventana de financiamiento para los países que hubieran terminado su inventario nacional de bancos de sustancias controladas usadas o de desecho y de un plan para su acopio, transporte y eliminación

42. En las secciones anteriores se describen las actividades y el enfoque de una estrategia nacional o regional global para la gestión de residuos y un plan para el acopio, transporte y eliminación de sustancias controladas usadas o de desecho.

43. Para considerar una ventana de financiamiento específica para apoyar la aplicación de planes nacionales para el acopio, transporte y eliminación de sustancias controladas usadas o de desecho, de conformidad con la decisión 91/66, será necesario realizar un análisis de costos. Este análisis debería estimar los recursos adicionales necesarios para asegurar que las actividades en curso en el marco de los PGEH y los PAK se integren de forma eficaz en una estrategia de gestión de la vida útil de los refrigerantes sin duplicar el financiamiento, así como los fondos adicionales que puedan ser necesarios para actividades complementarias que actualmente no están cubiertas.

44. El análisis de costos abarcaría la elaboración de marcos normativos sólidos y adaptados al contexto de cada país, la coordinación con las instituciones pertinentes y el sector privado, y la infraestructura y las actividades necesarias para prevenir las fugas de refrigerantes a lo largo de la vida útil de los equipos, la recuperación, el reciclado y la regeneración, el transporte, el almacenamiento y la eliminación final, cuando proceda.

45. El análisis también deberá tener en cuenta el hecho de que, al preparar sus planes, los países precisarán y aprovecharán diversas fuentes de financiamiento. Estas dependerán de factores como el tamaño del sector de refrigeración y climatización, el volumen de refrigerantes que se gestionarán, la infraestructura existente para la recolección y el manejo de desechos, los incentivos reglamentarios existentes o potenciales y la capacidad institucional, entre otros. Una vez terminado el análisis de costos, dadas las dificultades que entraña evaluar cada plan por separado, la agrupación de países con características similares ha demostrado ser un enfoque eficaz para determinar los costos y prestar asistencia en el marco de las diferentes ventanas de financiamiento del Fondo Multilateral.

Consideración inicial de las categorías de países del Artículo 5

46. La capacidad de los países del Artículo 5 para aplicar la gestión de la vida útil de los refrigerantes varía. Las necesidades de financiamiento dependerían de las circunstancias nacionales, entre otras cosas, de la aplicación y la fiscalización efectivas de un marco regulatorio y de políticas sectoriales que minimice las fugas, maximice la recuperación y la reutilización o la regeneración, según proceda, y minimice las emisiones de refrigerantes a lo largo de la vida útil de los equipos de refrigeración, climatización y bomba de calor; la disponibilidad de infraestructura para aplicar la gestión de la vida útil de los refrigerantes; la cantidad de sustancias controladas que se han recuperado o podrían recuperarse; y otras características similares.

47. El informe del Equipo de Tareas del GETE de 2024 sobre la gestión de la vida útil de los refrigerantes utilizó cinco categorías para describir la accesibilidad a la gestión de la vida útil de los refrigerantes:

- a) El grupo A se basa en un consumo de HCFC de referencia superior a 25 000 toneladas métricas (tm);
- b) El grupo B se basa en un consumo de HCFC de referencia de entre 10 001 y 25 000 tm;
- c) El grupo C se basa en un consumo de HCFC de 2001 a 10 000 tm;

- d) El grupo D se basa en un consumo de HCFC de entre 360 y 2000 tm; y
- e) El grupo E se basa en la lista de países de bajo consumo de HCFC.

48. Estos grupos son un indicador imperfecto para determinar las necesidades de financiamiento de cada uno de los países del Artículo 5 para aplicar la gestión de la vida útil de los refrigerantes. No obstante, en vista de la escasa información disponible sobre los planes nacionales para el acopio, transporte y eliminación de sustancias controladas usadas o de desecho que se están elaborando en virtud de la decisión 91/66, pueden proporcionar una categorización inicial que la Secretaría podría utilizar para elaborar un documento con información sobre los costos previstos, a fin de que el Comité Ejecutivo pueda considerar el establecimiento de una ventana de financiamiento conforme a lo dispuesto en la decisión XXXV/11.

Recomendación

49. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno considerar:

- a) Tomar nota del informe presentado conforme a la decisión 93/104 sobre la gestión de la vida útil de los refrigerantes, con miras a considerar el establecimiento de una ventana de financiamiento conforme a lo dispuesto en la decisión XXXV/11 de la Trigésimo quinta Reunión de las Partes que figura el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/87;
- b) Alentar a los organismos bilaterales y de ejecución a que intensifiquen sus esfuerzos para ayudar a los países del Artículo 5 a concluir los proyectos en virtud de la decisión 91/66 tan pronto como sea posible y a presentar el informe final y una copia de los inventarios nacionales resultantes y los planes de acción nacionales de conformidad con la decisión 91/66 e) iii); y
- c) Solicitar a la Secretaría que, teniendo en cuenta las deliberaciones sobre la materia durante la 97ª reunión y la información sobre los inventarios y planes nacionales preparados en virtud de la decisión 91/66, prepare un documento para la 99ª reunión que incluya una propuesta de parámetros de costos y de modalidades de financiamiento para la ejecución de planes nacionales o regionales para la recolección, el transporte y la eliminación de sustancias controladas usadas o de desecho, con miras a considerar el establecimiento de una ventana de financiamiento de conformidad con la decisión XXXV/11 (decisión 93/104).

Annex I

OVERALL CONCLUSIONS OF THE 2024 TEAP REPORT ON LIFE-CYCLE REFRIGERANT MANAGEMENT

Overall conclusions¹

1. Responsible refrigerant management is critical to minimize refrigerant emissions, alongside phasing out ODS and phasing down HFCs in increasingly energy efficient refrigeration, air-conditioning and heat pump (RACHP) equipment.
2. Life-cycle refrigerant management (LRM) can increase available refrigerant supply, especially for servicing-only parties that have less flexibility in their approach to phasing out or phasing down refrigerant consumption. Effective leakage prevention and refrigerant reuse provide additional tools to reduce the production and consumption, which can assist with Montreal Protocol compliance.
3. In the long term, the Kigali Amendment will facilitate a phasedown of high GWP HFC refrigerants. However, in the near and medium term there may be a build-up of HFCs in banks in Article5 parties (both in RACHP equipment and HFCs for servicing) due to the overall rise in cooling demand in advance of the technology transfer to lower GWP alternatives. The phasedown regimes in some Article5 parties will ensure a continued market for HFC refrigerants for new RACHP equipment and for servicing. As a result, inexpensive new HFCs may be available in Article5 parties, and HFC banks will inevitably build up.
4. LRM strategies can help minimize refrigerant emissions and make refrigerant available through reuse, especially for Article5 parties. LRM can include refrigerant venting prohibitions, leak prevention strategies, and establishing the reverse supply chain² and infrastructure to maximize refrigerant recovery, prior to recycling, reclamation and destruction as appropriate.
5. In many Article5 parties, the HFC consumption and production phasedown schedules started from 2024, with some others starting in 2028. If phasedown of HFCs creates a shortage of refrigerant and leads to price increases, then refrigerant recovery may increase. However, if supply of newly produced refrigerant remains plentiful, other policy and economic measures may be required to incentivize effective recovery.

¹ Ibid., pages 5-6. The report's key findings are summarized in pages 2-5 of the report.

² The logistic process of returning recovered refrigerant for the purpose of recycling, reclamation or destruction.

Annex II

KEY TAKEAWAYS FROM THE WORKSHOP ON LIFE-CYCLE REFRIGERANT MANAGEMENT CONVENED PURSUANT TO DECISION XXXV/11

Introduction to life-cycle refrigerant management and country experiences

1. During the workshop, countries shared diverse approaches to implementing life-cycle refrigerant management (LRM) practices. Some emphasized strict documentation and compliance through tracking, monitoring, and reporting across the value chain, supported by stakeholder engagement and media coverage to foster a culture of accountability. Others highlighted collaboration between governments and industries to balance oversight with industry-driven initiatives. Several countries integrated LRM into broader environmental efforts, such as e-waste management via extended producer responsibility (EPR) schemes and nationally determined contributions. One approach focused on encouraging industry-led initiatives that go beyond regulatory compliance, promoting proactive environmental stewardship.

Technical aspects of life-cycle refrigerant management

Leak prevention

2. Key challenges in preventing refrigerant leaks include equipment degradation combined with limited access to appropriate alternative technologies, particularly in high-ambient-temperature countries; insufficient technician training and certification and servicing tools; and low consumer awareness on the importance of equipment maintenance. Proposed solutions to reduce leaks included enhancing technician training, updating standards, promoting consumer education on preventive maintenance, ensuring proper equipment installation, implementing predictive leak detection systems, adopting electronic logbooks, and retrofitting older equipment with proper leak detection tools. Collaboration with manufacturers and international organizations was emphasized to improve training and infrastructure.

Recovery, recycling and reclamation

3. Key challenges in this area include the high costs and infrastructure challenges associated with refrigerant recovery, recycling, and reclamation, especially in low-volume consuming countries, difficulties in maintaining refrigerant purity, the increasing use of refrigerant blends, and regulatory ambiguities between reused and waste refrigerants as defined under the Montreal Protocol and the Basel Convention. Proposed solutions included conducting inventories of refrigerant banks, establishing policy frameworks with incentives for recovery, and engaging stakeholders to develop tailored approaches. Building reverse supply chains,¹ regional laboratories, and public-private partnerships were proposed to enhance access to facilities and expertise.

Destruction of refrigerants

4. Challenges for environmentally sound destruction of refrigerants include financial constraints, inadequate infrastructure, limited access to advanced technologies, the need to upgrade existing facilities for refrigerant destruction, and regulatory hurdles, particularly those related to transboundary movement under the Basel Convention. Proposed solutions included regional collaboration to share resources and facilities, using cost-effective technologies like cement kilns, and exploring innovative small-scale destruction methods. Assessing current infrastructure, establishing clear transport guidelines, building institutional capacity, and creating financial mechanisms such as carbon credits and recovery levies were recommended to support sustainable refrigerant destruction.

¹ The logistic process of returning recovered refrigerant for the purpose of recycling, reclamation or destruction.

Dealing with equipment

5. Key challenges for the management of used and waste refrigerant-containing equipment in Article 5 countries include insufficient infrastructure, high costs, and inconsistent regulations regarding definitions of used versus waste equipment. Recycling chain sustainability is also hindered by difficulties reintegrating materials like plastics and foams. Solutions emphasized regional collaboration for shared recycling facilities and expertise, implementing EPR schemes tailored to national contexts, and improving data collection and reverse logistics chains. Inventory projects funded by the Multilateral Fund and global guidance documents, such as the one being prepared by the Basel Convention, were seen as valuable tools for aligning national efforts and improving end-of-life equipment management.

Financing life-cycle refrigerant management

6. The financial challenges and opportunities for scaling up LRM management identified included the high capital and operational costs of infrastructure and technologies, lack of expertise, and lack of scale in smaller countries. The absence of sustainable business models and long-term financing mechanisms further hinders progress, with existing support from the Multilateral Fund for foundational activities such as support for leak prevention and the servicing sector being insufficient for large-scale LRM implementation.

7. Experts emphasized the need for diverse financing strategies such as EPR, carbon credits, and public-private partnerships. Successful examples, such as tax and refund systems applied by some countries, were highlighted as potential models to incentivize the recovery and destruction of refrigerants. Effective financing requires robust data collection on refrigerants, operational costs and financial needs; strong regulatory frameworks that define stakeholders' roles and ensure transparency and accountability; private sector engagement; and circular business models adaptable to market changes and regulator shifts. It was stressed that LRM should be viewed as a strategic investment with the potential for transformative environmental and economic benefits.

Closing remarks and wrap-up

8. Key takeaways shared by participants in the final session of the workshop included the need for financial support, including from the Multilateral Fund, to initiate LRM, with incentives for recovery and reclamation seen as essential for sustainability; importance of conducting inventories and assessments to inform data-driven policy design; need for collaboration across national and international stakeholders; and need for technician training and certification and institutional capacity-building. There was also broad recognition that no one-size-fits-all solution exists; strategies must be tailored to national contexts. Participants' feedback reflected a sense of urgency, encouraging countries to begin implementing measures immediately, even if incrementally. Finally, the need for a holistic approach that integrates both ozone and climate considerations was acknowledged.

Annex III

REQUESTED INFORMATION ON THE STATUS OF IMPLEMENTATION OF PROJECTS UNDER DECISION 91/66

General

9. Project status: Confirmation that the projects will be completed by the date of completion specified in decision 91/66(c)(iv). Should on an exceptional basis an extension be required, please indicate the reasons for the delay and the proposed revised date of completion.
10. Preliminary inventory results: Approximate quantity of identified used and unwanted controlled substances that have been collected and/or stockpiled (in metric tonnes (mt)). Ideally provide this quantity by controlled substance.
11. Inventory maintenance mechanisms: Whether the country has a mechanism in place to maintain/update the inventory of used and unwanted controlled substances after the date of completion of the project (yes/no).
12. Supporting regulations for refrigerant management: Whether the country implements any of the measures listed in table A below to support effective refrigerant management. If so, please indicate such in the table.
13. Technicians' capability for refrigerant management: Existence of an operational competency-based refrigeration and airconditioning (RAC) technician certification scheme (yes/no). If yes, kindly clarify if the scheme is mandatory.

Refrigerant management infrastructure

14. Whether the country implements a recovery and recycling scheme (yes/no). If yes:
- a) Please identify the controlled substances (e.g., CFC-12, HCFC-22, HFC-134a, R-410A, etc.) reused; and
 - b) Please provide the approximate quantity of controlled substances reused (in mt), ideally by controlled substance (ideally, annually, but can be cumulative if that is not available).
15. Whether there is an operating reclamation centre in the country (yes/no). If yes, please provide:
- a) The number of reclamation centres;
 - b) Controlled substances the centre(s) is(are) capable of reclaiming; and
 - c) If available, the approximate quantity of controlled substances reclaimed (in mt), ideally by controlled substance (ideally, annually, but can be cumulative if that is not available).
16. Whether there are mechanisms/testing facilities in place to check the identity of refrigerants and, if so, also their quality/purity.
17. Whether the country has facilities to collect and dismantle end-of-life appliances and/or e-waste for material (including refrigerant) recycling and disposal (yes/no).
18. Whether there is a facility capable of destroying controlled substances in the country (yes/no). If yes:

Anexo III

- a) Please clarify whether the facility/facilities use a technology approved by the parties for the destruction of the controlled substances identified in paragraph 2, preliminary inventory results;
- b) Please provide the number of facilities, and what type (e.g., cement kiln, rotary kiln, plasma arc, etc.);
- c) Whether the facility/facilities are operational and, if so, the quantity of controlled substances destroyed (in mt), ideally by controlled substance; and
- d) Whether the facility/facilities also destroy other substances (e.g., persistent organic pollutants, hazardous waste, etc.) and, if so, what.

19. Whether the country has ever exported used and unwanted controlled substances for destruction to another country (yes/no).

20. Whether the country has ever imported used and unwanted controlled substances for destruction from another country (yes/no).

21. Other relevant information, if available:

- a) Any key lessons from the implementation of the project;
- b) Identified key challenges to the implementation of the plan for the collection, transport and disposal of used or unwanted controlled substances;
- c) Whether there are ongoing or planned initiatives (e.g., national plans, pilot projects, partnerships) related to refrigerant inventories or destruction; and
- d) Any other issues the agency would like to bring to the Secretariat's attention.

Table A. Possible measures to support effective refrigerant management

Measure	Yes/No	Comments
Regulation requiring recovery of controlled substances during the servicing of RAC equipment		
Prohibition on venting of controlled substances during installation, servicing and decommissioning of RAC equipment (including establishing penalties for contraventions to the prohibition)		
Regulation requiring leak checking for larger equipment (e.g., above 3 kg of refrigerant)		
Record-keeping practices (e.g., logbooks and equipment logbooks for systems above certain charge)		
Mandatory recovery of controlled substances from containers and equipment at their end-of life		
Regulations and procedures relating to import of recovered refrigerants (to ensure refrigerants declared as recovered are not virgin)		
Prohibition on disposable cylinders		
Extended producer/distributor responsibility or similar regulations ensuring proper collection, recycling and disposal of equipment and its components (including refrigerant) at end-of-life		
Any other relevant regulation (e.g., waste management requirements, hazardous waste classification, etc.)		