



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



Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/77
11 de noviembre 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
Puntos 9 c) y 9 d) del orden del día provisional¹

PROPUESTAS DE PROYECTO: SUDÁFRICA

El presente documento contiene las observaciones y recomendaciones de la Secretaría sobre las siguientes propuestas de proyecto:

Eliminación

- | | | | |
|---|---|-------|--------------------|
| • | Plan de gestión para la eliminación de HCFC (etapa II, segundo tramo) | ONUDI | Aprobación general |
|---|---|-------|--------------------|

Reducción

- | | | | |
|---|---|-------|--------------------------|
| • | Plan de aplicación de la Enmienda de Kigali (etapa I, primer tramo) | ONUDI | Consideración individual |
|---|---|-------|--------------------------|

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/1.

HOJA DE EVALUACIÓN - PROYECTOS PLURIANUALES

Sudáfrica

I) TÍTULO DEL PROYECTO	ORGANISMO	APROBADO EN LA REUNIÓN N°	MEDIDAS DE CONTROL
Plan de eliminación de HCFC (etapa II)	ONUDI (principal)	91 ^a	100% al año 2030

II) ÚLTIMOS DATOS DEL ARTÍCULO 7 (Anexo C, Grupo I)	Año: 2024	88,7 toneladas PAO
---	-----------	--------------------

III) DATOS SECTORIALES MÁS RECIENTES DEL PROGRAMA PAÍS (TONS. PAO)								Año: 2024	
Sustancia química	Aerosoles	Espuma	Extinción de incendios	Refrigeración		Solventes	Agente de procesos	Uso en labs.	Consumo total del sector
				Fabricación	Servicio técnico				
HCFC-22					88,50				88,50
HCFC-123					0,20				0,20

IV) DATOS DE CONSUMO (tons. PAO)			
Base de comparación 2009-2010:	369,7	Punto de partida para reducciones acumulativas sostenidas:	369,7
CONSUMO ADMISIBLE PARA FINANCIAMIENTO			
Previamente aprobado:	369,7	Remanente:	0

V) PLAN ADMINISTRATIVO APROBADO		2025	2026	2027	Total
ONUDI	Eliminación de SAO (tons. PAO)	59,41	0,0	45,02	104,42
	Financiamiento (USD)	2.863.366	0	2.169.646	5.033.012

(VI) DATOS DEL PROYECTO			2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
Límites de consumo establecidos en el Protocolo de Montreal (tons. PAO)			240,31	240,31	240,31	120,15	120,15	120,15	120,15	120,15	0,0	—
Consumo máximo permitido (tons. PAO)			194,18	185,00	148,00	120,15	110,00	90,00	9,24	9,24	0,0	—
Fondos convenidos en principio (USD)	ONUDI	Costos del proyecto	2.993.125	0	0	2.676.043	0	2.027.707	0	993.125	0	8.690.000
		Gastos de apoyo	209.519	0	0	187.323	0	141.939	0	69.519	0	608.300
Fondos aprobados por el Comité Ejecutivo (USD)		Costos del proyecto	2.993.125	0	0		0	0	0	0	0	2.993.125
		Gastos de apoyo	209.519	0	0		0	0	0	0	0	209.519
Total de fondos cuya aprobación se recomienda en esta reunión (USD)		Costos del proyecto				2.676.043						2.676.043
		Gastos de apoyo				187.323						187.323

Recomendación de la Secretaría:	Aprobación general
---------------------------------	--------------------

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1. En nombre del Gobierno de Sudáfrica, la ONUDI, en calidad de organismo de ejecución designado, solicita financiamiento para el segundo tramo de la etapa II del plan de gestión para la eliminación de HCFC (PGEH), en la suma de USD 2.676.043 más USD 187.323 en gastos de apoyo.² La presentación incluye un informe sobre la marcha del segundo tramo, el informe de verificación del consumo de HCFC para el período 2022 -2024, y el plan de ejecución del tramo 2026-2027.

Consumo de HCFC

2. El consumo informado por el Gobierno de Sudáfrica para el año 2024 asciende a 88,70 toneladas PAO, cifra 76 por ciento menor a la base de comparación para fines de cumplimiento. El cuadro 1 muestra el consumo en el período 2020-2024.

Cuadro 1. Consumo de HCFC en Sudáfrica (2020-2024, con datos del artículo 7)

HCFC	2020	2021	2022	2023	2024	Base de comparación
Toneladas métricas (tm)						
HCFC-22	1.739,29	1.605,41	1.338,62	1.354,97	1.609,09	3.833,90
HCFC-123	32,63	20,00	8,89	-0,50	10,00	12,80
HCFC-142b	7,20	0	0	0	0	-12,90
Total (tm)	1.779,12	1.625,41	1.347,51	1.354,47	1.619,09	*5.258,00
Toneladas PAO						
HCFC-22	95,66	88,30	73,62	74,52	88,50	210,9
HCFC-123	0,65	0,40	0,18	-0,01	0,20	0,3
HCFC-142b	0,47	0	0	0	0	-0,8
Total (tons. PAO)	96,78	88,70	73,80	74,51	88,70	*369,7
Consumo máximo permitido (tons. PAO)	—	—	—	194,18	185,00	—

* Incluye -30,8 tm (-0,7 tons. PAO) de HCFC-124 y 1.455 tm (160 tons. PAO) de HCFC-141b.

3. La baja en el consumo de HCFC previo a las medidas de control del Protocolo de Montreal se debe a diversas intervenciones normativas y de política sectorial, entre ellas prohibiciones, medidas de fiscalización e iniciativas de eliminación adoptadas conforme al compromiso del país de reducir el uso de sustancias que agotan la capa de ozono (SAO). El consumo de HCFC en 2024 volvió a situarse en un nivel cercano al registrado en 2021, pero se mantuvo un 40 por ciento por debajo del máximo que se permite para el año en el Acuerdo con el Comité Ejecutivo.

Informe de ejecución del programa país

4. El consumo sectorial de HCFC declarado por el Gobierno en los informes de ejecución del programa país 2024 concuerda con lo notificado en virtud del artículo 7 del Protocolo de Montreal.

Informe de verificación

5. El informe confirmó que se siguen correctamente los procedimientos del sistema de concesión de licencias y cuotas y de monitoreo de la importación y exportación de HCFC y que el consumo total notificado en virtud del artículo 7 del Protocolo de Montreal para 2022-2024 es el correcto (ver cuadro 1).

² Según nota del 22 de agosto de 2025 dirigida por el Ministerio de Silvicultura, Pesca y Medio Ambiente de Sudáfrica a la ONUDI.

La verificación concluye que Sudáfrica se encuentra en cumplimiento con las metas definidas en el Acuerdo con el Fondo Multilateral.

6. Conforme con la decisión 91/47 f), el informe incluyó un resumen sobre la aplicación de las recomendaciones de la anterior verificación, en particular respecto de datos discrepantes detectados en años anteriores.³ El resumen confirma que la autoridad aduanera y la oficina nacional del ozono (ONO) trabajan activamente en fortalecer el cumplimiento de la normativa a través de medidas tales como la aplicación del correcto código arancelario, la normalización de las unidades de notificación y el refuerzo de los informes anuales. El Ministerio de Silvicultura, Pesca y Medio Ambiente ha optimizado la labor de supervisión mediante inspecciones y estudios de mercado y sigue trabajando en integrar a la normativa el tema de las fugas y recuperación de refrigerantes. Los sistemas de cuotas y licencias se han actualizado con disposiciones relativas, entre otros, a la cancelación de las cuotas sin usar y la comparación anual de las importaciones contra la cuota asignada. El 24 de octubre de 2025 el Gobierno presentó informes actualizados del artículo 7 para los años 2020 y 2021 que reflejan los cambios recomendados en la verificación anterior.⁴

Estado de ejecución de la etapa I del PGEH

7. De conformidad con la prórroga aprobada por el Comité Ejecutivo en la 91ª reunión, la etapa I del PGEH concluyó el 31 de diciembre de 2023.⁵ La ONUDI presentó el informe de término del proyecto el 1º de abril de 2025.

Informe sobre el primer tramo de la etapa II del PGEH

8. Durante el primer tramo se ejecutaron las siguientes actividades:

- a) *Marco regulatorio y normativo:* Se capacitó en legislación y procedimientos vigentes a 24 funcionarios aduaneros de tres puertos marítimos y se adquirieron 20 identificadores de refrigerante para personal aduanero que se espera entregar a fines de 2025;
- b) *Sector servicio técnico de equipos de refrigeración:* Se capacitó sobre los últimos avances en refrigeración y tecnologías emergentes, normas y reglamentos a 40 instructores acreditados (en colaboración con las asociaciones gremiales de refrigeración y climatización); se capacitó y acreditó a 600 técnicos informales (incluyendo 103 mujeres) en buenas prácticas de servicio técnico y manejo de refrigerantes inflamables; se adquirieron y entregaron a técnicos 1.200 juegos de herramientas;⁶ se adquirieron y entregaron tres juegos de equipos de capacitación⁷ y tres simuladores de sistemas de refrigeración a base de hidrocarburos (HC), amoníaco (NH₃) y dióxido de carbono (CO₂) a un conjunto de centros de capacitación y acreditación profesional, y se capacitó a cuatro técnicos en mantenimiento y uso de equipos de capacitación; y

³ El informe de verificación para los años 2019-2021 recomendó modificar los procedimientos para la emisión de cuotas y licencias de importación, el registro y análisis de los datos que entregan los importadores, el oportuno intercambio de datos de importación por parte de aduanas y la adopción de un código arancelario único para cada sustancia a fin de mejorar el control y la supervisión de la importación y uso de SAO en el país.

⁴ El consumo de HCFC notificado en virtud del artículo 7 en 2020 y 2021 fue de 96,78 y 88,70 toneladas PAO, respectivamente, en tanto que el consumo verificado fue respectivamente de 97,36 y 90,33 toneladas PAO.

⁵ Decisión 91/41 sobre aprobación general.

⁶ Manómetro, bomba de vacío ligera de dos tiempos, balanza ligera de carga de refrigerante, juego de llaves ajustables, juego de destornilladores, abocardadora con chicharra, extractor de núcleos de válvulas, multímetro simple, detector electrónico de fugas, equipos de seguridad personal y maletín de herramientas.

⁷ Detector electrónico de fugas, multímetro simple, extractor de núcleos de válvulas, abocardadora con chicharra, manómetro simple de dos válvulas, bomba de vacío simple de dos tiempos y balanzas de carga de refrigerante.

- c) *Participación y sensibilización de contrapartes:* Se realizaron dos reuniones anuales (con asistencia de 100 personas) para debatir y revisar aspectos de la eliminación de HCFC y reducción de HFC en curso;⁸ se organizaron dos giras para informar a contrapartes nacionales sobre tecnologías alternativas y la actual normativa y comprometer a otras instituciones en el programa de capacitación; se realizó un taller-conferencia para explicar el Protocolo de Montreal y los compromisos, normativas y actividades relativas al PGEH a unas 275 contrapartes, incluyendo técnicos en refrigeración y climatización, funcionarios gubernamentales y ambientales, gestores de la adquisición de sistemas de refrigeración y climatización, minoristas y otros usuarios finales.

Ejecución y supervisión del proyecto

9. La ONO coordina las actividades de la etapa II del PGEH y hace reuniones de seguimiento periódicas con un grupo formal de contrapartes. Para supervisión del proyecto, en el primer tramo se desembolsaron USD 125.000 para contratar a expertos nacionales e internacionales que presten asistencia técnica para la ejecución de las actividades (USD 75.000), realizar viajes de supervisión (USD 25.000), y organizar reuniones y talleres, recopilación de datos y elaboración de informes (USD 25.000).

Nivel de desembolso de fondos

10. Al mes de octubre de 2025, de los USD 2.993.125 aprobados a la fecha se habían desembolsado USD 2.935.246 (98%). El saldo de USD 57.879 se desembolsará durante el año 2026.

Plan de ejecución del segundo tramo de la etapa II del PGEH

11. Entre enero de 2026 y diciembre de 2027 la ONUDI ejecutará las siguientes actividades:

- a) *Marco regulatorio y normativo:* Se fortalecerá el sistema de concesión electrónica de licencias y cuotas mediante mejores requisitos de presentación de informes y emisión de licencias y de la entrega de 20 identificadores de refrigerante a puntos de control aduanero (USD 115.000 más un saldo de USD 57.879 del tramo anterior); se elaborará y actualizarán los reglamentos y códigos de prácticas de manejo de HC, NH₃ y CO₂, incluye consultas con las contrapartes (USD 60.000); se actualizarán los códigos aduaneros y se capacitará a otros 35 funcionarios aduaneros (USD 21.876), y se realizarán reuniones de revisión, coordinación e intercambio de información (USD 25.000) (total USD 221.876, más un saldo de USD 57.879 del tramo anterior);
- b) *Sector servicio técnico de equipos de refrigeración:* Se capacitará a otros 20 instructores acreditados sobre los últimos avances en refrigeración y tecnologías emergentes, normas y reglamentos nacionales y se capacitará y acreditará a 800 técnicos en buenas prácticas de servicio y manejo de refrigerantes inflamables, incluye entrega de materiales y equipos de protección personal (USD 950.000); se adquirirán y entregarán 600 juegos de equipos y herramientas a técnicos acreditados (USD 780.000); se adquirirán y distribuirán tres simuladores de sistemas de refrigeración y climatización a base de HC, NH₃ y CO₂ a centros de capacitación (USD 120.000); se potenciará el laboratorio de prueba de refrigerantes en un centro de recuperación, incluyendo la adquisición, instalación y puesta

⁸ Temas tratados: tecnologías disponibles y orientación sobre la selección de alternativas; barreras a la introducción de tecnologías alternativas y propuestas para eliminarlas; recomendación de mejoras de la capacidad nacional para operar con alternativas que reduzcan el impacto climático; evaluación de opciones para reducir la carga de refrigerantes en el diseño, montaje e instalación de equipos; desarrollo de los incentivos recomendados a fin de alentar a los propietarios a mejorar el rendimiento de sus equipos y el uso de la energía; formas de medir, reducir y prevenir la pérdida de refrigerante en sistemas mayores y realización de talleres sobre el marco legislativo.

en marcha de equipos⁹ y la capacitación necesaria, acreditación del laboratorio y de los laboratoristas (USD 216.667) y la revisión y actualización del currículum de los centros de capacitación y acreditación profesional con los requisitos para gases fluorados y refrigerantes de bajo PCA (USD 130.000) (total USD 2.196.667);

- c) *Sensibilización*: Se realizarán giras en otras dos provincias para seguir informando a las contrapartes sobre tecnologías alternativas y la actual normativa y comprometer a nuevas instituciones en el programa de capacitación (USD 60.000); se facilitarán dos reuniones anuales con el grupo de contrapartes para debatir y revisar aspectos de la eliminación de HCFC y reducción de HFC en curso (USD 72.500) (total USD 132.500); y
- d) *Ejecución y supervisión del proyecto*: Se colaborará con los expertos nacionales e internacionales que presten asistencia técnica para la ejecución de las actividades (USD 75.000); se realizarán viajes de supervisión (USD 25.000) y reuniones y talleres y coordinación periódica sobre recopilación de datos y presentación de informes (USD 25.000) (total USD 125.000).

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES DE LA SECRETARÍA

OBSERVACIONES

Informe sobre el primer tramo de la etapa II del PGEH

Marco jurídico

12. La cuota de importación de HCFC fijada por el Gobierno de Sudáfrica para el año 2025 (79,94 tons. PAO) es menor a la meta de control del Protocolo de Montreal para el año.

13. Se han atrasado algunas actividades del marco regulatorio y normativo, entre ellas el fortalecimiento del sistema de concesión electrónica de licencias y cuotas, la entrega de identificadores de refrigerante y la elaboración y actualización de los reglamentos de manejo de SAO y códigos de prácticas para HC, NH₃ y CO₂. La ONUDI atribuye los retrasos a la complejidad del diseño de la plataforma electrónica de concesión de licencias y cuotas y presentación de informes (p. ej., integración con bases de datos aduaneros, adquisición de los recursos informáticos y de los respectivos protocolos de seguridad), dependencia de empresas informáticas externas y tiempo necesario para lograr consenso entre el Gobierno, la industria y los institutos de capacitación. La ONUDI aseguró a la Secretaría que estas actividades están en curso y que se espera tenerlas terminadas durante el 2026.

Sector servicio técnico de equipos de refrigeración

14. Al informar sobre los avances en la capacitación y acreditación técnica, la ONUDI explicó que la ONO y el Ministerio de Silvicultura, Pesca y Medio Ambiente desarrollaron una estrategia nacional para técnicos en refrigeración y climatización y el respectivo marco de capacitación en manejo conjuntamente con el Ministerio de Empleo y Trabajo (MET), el Ministerio de Educación Superior y Capacitación, la industria de la refrigeración y climatización y la asociación de contratistas del sector. El programa se ajusta a la Estrategia Nacional de Desarrollo de Competencias y está oficialmente inscrito en el Consejo de Calidad de Oficios y Ocupaciones para su aplicación a nivel nacional. También cumple las normas del Comité de Calificación y Acreditación para Gas, según el mandato del MET, garantizando que todos los

⁹ Incluye 100 cilindros de recuperación de refrigerantes, 12 cilindros de muestra, un cromatógrafo analizador de gases, dos valoradores coulométricos para análisis de humedad en refrigerantes y una boquilla para inyección de muestras de líquidos y microextracción en fase sólida de espacio de cabeza.

profesionales del gas estén debidamente capacitados, acreditados e inscritos según la normativa sobre equipos a presión.

15. Conforme a las decisiones 92/36 g) y 94/9 c), la presentación incluye un informe final sobre los proyectos de demostración para usuarios finales realizados durante la etapa I del PGEH. Estos se resumen en el cuadro 2.

Cuadro 2. Proyectos de demostración para usuarios finales realizados durante la etapa I del PGEH

Subsector	Refrigeración comercial menor	Refrigeración comercial mayor	Refrigeración industrial	Enfriadores
Tipo de beneficiario	Supermercados	Supermercados	Industria de productos lácteos	Hospitales
Equipo sustituido				
- Tecnología de referencia	HCFC-22 ED*	HCFC-22 ED	HCFC-22 ED	HCFC-22 circuito de agua
- Carga unitaria (kg)	270	500	800	61
- Uso anual de HCFC (kg)	336	192	498	30
Tecnología alternativa seleccionada	A base de R-290 de carga inferior a 500 g conectados mediante circuito de circulación de agua	Sistema transcrito a base de R-744 TM/BT**	Sistema en cascada R-717/glicol/R-744**	Enfriadora de agua R-290
Capacidad de refrigeración	R-290: 100 kW	TM: 255 kW BT: 50 kW	R-717 TM: 582 kW R-744 BT: 67 kW	Agua (6°C/12°C) 100 kW
Costo total de recambio, con cofinanciamiento (USD/kg)	136.171	409.422	871.267	120.000
Porcentaje de cofinanciamiento de los beneficiarios	87	87	87	15
Ahorro energético obtenido (%)	20 (previsto)	23 (logrado)	24 (logrado)	Pendiente***
Replicabilidad	<u>Alta</u> Puede adaptarse fácilmente a pequeños supermercados comunes en Sudáfrica.	<u>Muy alta</u> Las grandes cadenas minoristas pueden cambiar de HCFC a CO ₂ en los plazos normales de renovación de locales. Requiere prácticas de servicio técnico más estrictas.	<u>Alta</u> Los sistemas complejos no son problema para usuarios industriales; pueden introducirse gradualmente sin grandes contratiempos.	<u>Prometedor, oferta limitada</u> Mayor potencial de replicabilidad para instalaciones públicas cuando más fabricantes ingresen al mercado.

*ED=expansión directa; TM/BT=temperatura media/baja temperatura.

**R-717=amoníaco/NH₃; R-744=dióxido de carbono/CO₂

*** Atrasado tras un incendio. El recambio de equipos se ha completado en un 90 por ciento y se le hará seguimiento. Se espera reducir el consumo energético en 115.000 kWh.

16. Estos proyectos demostraron claramente que las tecnologías alternativas son viables, eficientes y ampliables y que ofrecen una reducción sustancial de las emisiones con menores costos operativos. El país estima que reproducir estos modelos en todos los sectores podría agilizar el cumplimiento de las metas del Protocolo de Montreal, lograr beneficios climáticos complementarios y potenciar la eficiencia energética de importantes industrias.

17. Principales lecciones para la replicación: ampliar los proyectos de demostración en supermercados, bodegas y hospitales a fin de relevar las ventajas económicas y prácticas de los refrigerantes de bajo PCA; reforzar la capacitación técnica en el manejo de refrigerantes alternativos; fortalecer el apoyo a políticas sectoriales -normas constructivas y de adquisición, incentivos- a fin de expandir su adopción; estandarizar las herramientas de supervisión con cuadros de mando digitales que permitan transparentar la recopilación

de datos y el monitoreo del rendimiento; introducir la Intensidad Energética Específica y otros referentes que incentiven el uso responsable y la mejora continua, e involucrar a los fabricantes originales, especialmente a proveedores de sistemas a base de R-290 y CO₂, en diversificar opciones, reducir costos y agilizar la adopción.

18. Habida cuenta de que el proyecto de recambio de enfriadores se encuentra retrasado, la Secretaría solicitó a la ONUDI presentar los resultados junto con la solicitud para el tercer tramo.

Ejecución y seguimiento del proyecto

19. La Secretaría constató que el coordinador tiene residencia fuera del país. La ONUDI explicó que la decisión de nombrar a un residente en el extranjero durante el inicio de la etapa II tenía el sentido de aprovechar la experiencia técnica internacional y garantizar la armonización con las mejores prácticas mundiales en materia de estrategias de eliminación de HCFC, transferencia tecnológica y ejecución de políticas sectoriales. Dicho eso, la ONUDI y la ONO están en proceso de establecer en el país una oficina de gestión de proyectos que apoye a la ONO en el manejo de las actividades diarias. Reconociendo la importancia de fortalecer las capacidades nacionales, las ventajas de la coordinación a nivel local y la necesidad de contar con una sólida estructura de gestión para la ejecución del PGEH, y además del PAK que se está considerando en la presente reunión, la Secretaría recomendó a la ONUDI informar en la solicitud del próximo tramo sobre los avances logrados en cuanto a garantizar que la supervisión del proyecto esté a cargo de personal con sede en el país.

Plan de ejecución del segundo tramo de la etapa II del PGEH

20. Entre las mejoras que deben introducirse al sistema de concesión electrónica de licencias y cuotas se cuentan, entre otras, informar con datos desglosados por importador/exportador o por sustancia, conectar a la ONO con la Comisión Administradora del Comercio Internacional y Aduanas a fin de disponer de información en tiempo real que permita una mejor supervisión y habilitar la solicitud de cuotas anuales o adicionales de importación de HCFC y otros servicios.

21. En cuanto al proyecto de reciclaje, recuperación y regeneración de refrigerantes, los fondos solicitados para el segundo tramo se destinarán a fortalecer la capacidad del laboratorio de someter a prueba los refrigerantes regenerados y a la adquisición de nuevos cilindros, en lugar de la planta de llenado inicialmente considerada. El estudio de la factibilidad de prohibir los cilindros desechables concluyó que por ahora no es posible, ya que el costo supera los beneficios, especialmente en el caso de pequeñas y medianas empresas. Además, cuatro empresas que recibieron máquinas de regeneración durante la etapa I del PGEH han tenido problemas con la calidad del refrigerante regenerado y con la falta de instalaciones de acreditación. El Gobierno y la ONUDI estudiaron opciones para verificar que los gases recuperados cumplan con la norma de pureza AHRI 700 u otras.¹⁰ Los recursos del segundo tramo se destinarán a habilitar un centro de recuperación, reciclaje y regeneración que verifique y certifique la pureza del refrigerante, servicio que prestará además a los tres centros restantes.

Aplicación de la política de género

22. Durante la ejecución del tramo la ONO aplicará indicadores de género que midan la participación de la mujer en los procesos de planificación, ejecución y presentación de informes de cada componente, con énfasis en las actividades de capacitación y fortalecimiento de capacidades y otras medidas de apoyo y

¹⁰ La norma AHRI 700 (SI) fija especificaciones de pureza para verificar la composición y métodos de comprobación de la aceptabilidad del refrigerante nuevo, recuperado y/o reenvasado para uso en productos de refrigeración y climatización nuevos o usados.

apuntando a una participación del 25 por ciento. En las reuniones y sesiones de capacitación sobre materias relativas al ozono también se abordarán los temas de género.

Sostenibilidad de la eliminación de los HCFC y evaluación de riesgos

23. Este aspecto se presenta en los párrafos 84 y 85, junto con la sostenibilidad de la reducción de los HFC en el marco del PAK.

Conclusión

24. Sudáfrica se mantiene en cumplimiento de los niveles máximos de consumo permitidos durante el periodo informado. En 2024, el consumo de HCFC fue un 40 por ciento menor a la meta anual y un 76 por ciento menor al nivel de referencia. El desembolso de los fondos aprobados para el tramo anterior alcanza a un 98 por ciento y se han logrado significativos avances, destacándose la capacitación y acreditación de 600 técnicos en buenas prácticas de servicio y manejo de alternativas, la entrega a técnicos de 1.200 juegos de herramientas, la entrega de tres unidades y equipos de capacitación educativa a tres centros de formación y el apoyo a las actividades de sensibilización. La presentación incluyó un informe sobre proyectos con usuarios finales realizados durante la anterior etapa que demostraron la factibilidad, eficiencia y escalabilidad de las tecnologías alternativas sometidas a prueba.

RECOMENDACIÓN

25. La Secretaría del Fondo recomienda al Comité Ejecutivo:

- a) Tomar nota del informe sobre el primer tramo de la etapa II del plan de gestión para la eliminación de HCFC (PGEH) para Sudáfrica; y
- b) Solicitar a la ONUDI que agregue a la solicitud para el tercer tramo de la etapa II los resultados del proyecto de demostración para recambio de enfriadores ejecutado durante la etapa I del PGEH (decisiones 92/36 g) y 94/9 c) y los avances logrados en cuanto a garantizar que la supervisión del proyecto esté a cargo de personal residente en el país.

26. La Secretaría del Fondo recomienda además la aprobación general del segundo tramo de la etapa II del PGEH para Sudáfrica, y el correspondiente plan de ejecución del tramo 2026, al nivel de financiamiento que se muestra en el cuadro que figura a continuación.

	Proyecto	Financiamiento (USD)	Gastos de apoyo (USD)	Organismo de ejecución
a)	plan de gestión para la eliminación de HCFC (PGEH) (etapa II, segundo tramo)	2.676.043	187.323	ONUDI

HOJA DE EVALUACIÓN - PROYECTOS PLURIANUALES

Sudáfrica

PROYECTO	ORGANISMO
Plan de aplicación de la Enmienda de Kigali (etapa I)	ONUDI (principal)

DATOS MÁS RECIENTES DEL ARTÍCULO 7 (Anexo F)	Año: 2024	4.088,72 tm	10.048.744 tons. CO ₂ eq.
--	-----------	-------------	--------------------------------------

	Aerosol	Extinción de incendios	Climatización y refrigeración				Solventes	Otros*
			Fabricación			Servicio técnico		
			Refrigeración	Climatización	Otros			
Informe PP (2024)	16.486	133.315	76.573	696.767		8.091.643		1.028.604
Actividades de la etapa I del PAK según lo acordado (Sí/No)			Sí			Sí		Sí

* Empresas nacionales de instalación y montaje.

CONSUMO PROMEDIO DE HFC EN SERVICIO TÉCNICO, 2020-2022	2.552,20 tm	6.332.103 tons. CO ₂ eq.
--	-------------	-------------------------------------

DATOS DE CONSUMO BASE (tons. de CO ₂ equivalente)	2020	2021	2022	Promedio 2020-2022
Consumo anual de HFC	8.221.905	9.164.240	8.647.454	8.677.866
65% de la base de comparación para HCFC				5.165.273
Base de comparación para HFC				13.843.139

CONSUMO ADMISIBLE PARA FINANCIAMIENTO (toneladas de CO ₂ equivalente)	
Punto de partida para reducciones acumulativas sostenidas	Pendiente
Proyectos de inversión en reducción de HFC previamente aprobados	0
Reducciones acumulativas en proyectos previamente aprobados	—

DATOS DEL PROYECTO SEGÚN LO CONVENIDO		2025*	2026	2027	2028	2029	Total
Consumo (tons. de CO ₂ equivalente)	Límites del Protocolo de Montreal	13.843.139				12.458.825	—
	Máximo permitido	13.136.096				11.822.486	—
	Reducción respecto de la base de comparación (%)	5,11	5,11	5,11	5,11	14,60	—
Montos recomendados en principio (USD)	ONUDI	Costos del proyecto	1.720.164	0	1.307.237	0	3.027.401
		Gastos de apoyo	120.411	0	91.507	0	211.918
	Costo total del proyecto		1.720.164	0	1.307.237	0	3.027.401
	Total gastos de apoyo		120.411	0	91.507	0	211.918
	Financiamiento total		1.840.575	0	1.398.744	0	3.239.319

* Recomendado para aprobación en la presente reunión.

Reducción en el consumo remanente admisible para financiamiento de la etapa I	2.020.653 tons. CO ₂ eq.
---	-------------------------------------

Recomendación de la Secretaría	Para consideración individual
--------------------------------	-------------------------------

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

27. El presente documento consta de las siguientes secciones:

- I. Resumen de la propuesta original
- II. Antecedentes: Estado de ejecución del PGEH y anteriores actividades relativas a los HFC
- III. Consumo de HFC: Reseña de niveles de consumo, tendencias y uso sectorial en el país
- IV. Etapa I del PAK, según lo presentado: Marco regulatorio, estrategia de reducción, costo total de la etapa y plan de ejecución del primer tramo
- V. Observaciones de la Secretaría, incluyendo el costo convenido de las actividades
- VI. Recomendación

I. Resumen de la propuesta original

28. En nombre del Gobierno de Sudáfrica, la ONUDI, en calidad de organismo de ejecución designado, solicita financiamiento para la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC (PAK).¹¹ Según lo presentado inicialmente, la etapa I permitirá al Gobierno de Sudáfrica cumplir con la meta de reducir el consumo base en un 14,74 por ciento al 1º de enero de 2029. Tras un análisis, la Secretaría constató la presencia de diversos errores en el cálculo de las metas y reducciones.¹² Conforme se le solicitó, la ONUDI presentó una propuesta corregida por la suma de USD 3.151.141 más gastos de apoyo de USD 220.580 orientados a reducir al 1º de enero de 2029 el consumo de HFC a 11.822.486 toneladas de CO₂ equivalente, correspondiente a una reducción del 14,60 por ciento sobre la base de referencia establecida y del 10 por ciento sobre la base de referencia actualizada, en la medida en que los niveles de consumo para 2020-2022 se corrijan según se explica en las secciones III y V.

29. El primer tramo de la etapa I del PAK que se solicita en la presente reunión asciende a USD 1.729.157 más USD 121.041 en gastos de apoyo para la ONUDI, para el período comprendido entre enero de 2026 y diciembre de 2027.

II. Antecedentes

Estado de ejecución del PGEH

30. El cuadro 1 resume el estado de ejecución del PGEH en Sudáfrica a octubre de 2025.

Cuadro 1. Estado de ejecución del PGEH en Sudáfrica

	Etapa I	Etapa II
PGEH aprobado o actualizado en las reuniones:	67 ^a	91 ^a
Reducción respecto de la base de comparación	35% en 2020	100% en 2030
Costo total de la etapa (USD)	6.533.556	8.690.000
Fecha de término (real/prevista)	31 de diciembre de 2023	31 de diciembre de 2031

¹¹ Según nota del 11 de agosto de 2025 dirigida a la ONUDI por el Ministerio de Silvicultura, Pesca y Medio Ambiente de Sudáfrica.

¹² Pese a fijarse una meta de un 49 por ciento, la propuesta sólo contemplaba actividades destinadas a reducir el consumo de HFC en un 7 por ciento respecto de la base de referencia.

Estado de ejecución de anteriores actividades relativas a los HFC

31. El cuadro 2 reseña las actividades ejecutadas en Sudáfrica con financiamiento del Fondo Multilateral en el marco de la Enmienda de Kigali.

Cuadro 2. Actividades relativas a los HFC anteriormente aprobadas en Sudáfrica

Reunión de aprobación	Proyecto	Organismo de ejecución	Costo (USD)	Fecha de término
82 ^a	Actividades de apoyo a la reducción de los HFC	ONUDI	240.000	Diciembre 2020
93 ^a	Proyecto piloto para mantener y/o potenciar la eficiencia energética de las tecnologías y equipos sustitutivos en el marco de la reducción de los HFC	ONUDI	350.000	Diciembre 2026

III. Consumo de HFCNiveles de consumo

32. Sudáfrica importa HFC únicamente para uso en los sectores de fabricación y servicio técnico de equipos de refrigeración y climatización y en el subsector de empresas nacionales de instalación y montaje, más pequeños volúmenes para los sectores de aerosoles y extinción de incendios. En toneladas métricas (tm), el principal refrigerante es el HFC-134a (36 por ciento del total), seguido por R-507A (19,3%), R-410A (18,6%) y R-404A (16,5%). En toneladas de CO₂ equivalente, en 2024 el mayor consumo correspondió a R-507A (31,3%), seguido por R-404A (26,4%), HFC-134a (21,0%), R-410A (15,8%) y otros HFC (5,6%). El cuadro 3 muestra el consumo informado a la Secretaría del Ozono en virtud del artículo 7 del Protocolo de Montreal y la base de comparación del país.

Cuadro 3. Consumo de HFC y base de comparación del país (2020-2024, con datos del artículo 7)

HFC	PCA	2020	2021	2022	2023	2024
Toneladas métricas (tm)						
HFC-23	14.800	0	0,09	-5,81	19,37	3,58
HFC-32	675	1,60	14,24	-20,44	1,43	28,98
HFC-125	3.500	0	2,50	-1,54	-0,98	38,09
HFC-134a	1.430	1.117,14	1.653,34	1.506,58	1.370,96	1.473,25
HFC-143a	4.470	76,25	11,21	0	0	0
HFC-152a	124	0	133,00	171,51	205,44	132,95
HFC-245fa	1.030	37,86	49,83	0	54,00	0
R-404A	3.921,6	651,51	707,37	627,91	616,85	676,22
R-407A	2.107	0	0	-25,23	-13,89	22,20
R-407C	1.773,85	87,89	135,14	205,45	141,94	166,31
R-410A	2.087,5	543,93	491,55	446,76	564,47	761,82
R-507A	3.985	601,55	658,09		653,20	788,19
Otros*		0	0	34,75	0	-2,87
Total (tm)		3.117,72	3.856,36	3.617,30	3.612,80	4.088,72
Toneladas de CO₂ equivalente						
HFC-23	14.800	0	1.332	-86.030	286.743	52.984
HFC-32	675	1.080	9.609	-13.799	967	19.562
HFC-125	3.500		8.757	-5.373	-3.427	133.322
HFC-134a	1.430	1.597,510	2.364,278	2.154,416	1.960,477	2.106,752
HFC-143a	4.470	340.829	50.104	0	0	0
HFC-152a	124	0	16.492	21.268	25.475	16.485
HFC-245fa	1.030	38.991	51.323	0	55.620	0
R-404A	3.922	2.554.949	2.774.021	2.462.395	2.419.036	2.651.847
R-407A	2.107	0	0	-53.158	-29.272	46.784
R-407C	1.773.85	155.905	239.723	364.432	251.782	295.000

HFC	PCA	2020	2021	2022	2023	2024
R-410A	2.088	1.135.446	1.026.120	932.621	1.178.332	1.590.301
R-507A	3.985	2.397.195	2.622.481	2.699.282	2.603.007	3.140.936
Otros*		0	0	171.401	0	-5.230
Total (tons. CO₂ equivalente)		8.221.905	9.164.240	8.647.454	8.748.739	10.048.744
Cálculo de la base de comparación (tons. de CO₂ equivalente)						
Consumo promedio de HFC en 2020-2022					8.677.866	
65% de la base de comparación para HCFC					5.165.273	
Base de comparación					13.843.139	

* HFC-152, HFC-227ea, R-407F y R-508B.

33. Como parte de un estudio realizado durante la preparación del PAK, el Gobierno constató que durante varios años los datos de consumo de HFC se habían notificado incorrectamente, lo que obligó a revisar los datos del programa país para el período 2020-2024. Los datos corregidos del artículo 7 para dicho período se presentarán a la Secretaría del Ozono a más tardar en diciembre de 2025. Como se muestra en el cuadro 4, los datos corregidos reducen la base de comparación.

Cuadro 4. Datos actualizados de consumo en 2020-2024 y recálculo de la base de comparación según estudio

HFC	PCA	2020	2021	2022	2023	2024
Toneladas métricas (tm)						
HFC-23	14.800	0	0	0	19,37	3,58
HFC-32	675	1,60	11,31	11,31	1,43	28,98
HFC-125	3.500	0	0	0	0	38,09
HFC-134a	1.430	1.117,14	1.518,99	1.518,99	1.370,97	1.473,25
HFC-143a	4.470	76,25	0	0	0	0
HFC-152a	124	0	125,8	125,8	205,44	132,95
HFC-245fa	1.030	37,86	0	0	54,00	0
R-404A	3.921,6	651,51	559,99	559,99	616,85	676,22
R-407C	1.773,85	87,89	126,84	126,84	128,05	166,30
R-407F	1824,5	0	0	0	0	19,82
R-410A	2.087,5	543,93	449,98	449,98	564,47	761,82
R-507A	3.985	601,55	574,53	574,53	653,02	788,19
Total (tm)		3.117,72	3.367,44	3.367,44	3.613,60	4.089,21
Toneladas de CO₂ equivalente						
HFC-23	14.800	0	0	0	286.676	52.984
HFC-32	675	1.080	7.634	7.634	965	19.562
HFC-125	3.500	0	0	0	0	133.315
HFC-134a	1.430	1.597.510	2.172.156	2.172.156	1.960.481	2.106.748
HFC-143a	4.470	340.838	0	0	0	0
HFC-152a	124	0	15.599	15.599	25.475	16.486
HFC-245fa	1.030	38.996	0	0	55.620	0
R-404A	3.922	2.554.962	2.196.057	2.196.057	2.419.038	2.651.864
R-407C	1.773,85	155.904	224.995	224.995	227.141	294.991
R-407F	0	0	0	0	0	36.172
R-410A	2.088	1.135.454	939.333	939.333	1.178.331	1.590.299
R-507A	3.985	2.397.177	2.289.502	2.289.502	2.602.285	3.140.977
Total (tons. CO₂ equivalente)		8.221.921	7.845.276	7.845.276	8.756.011	10.043.387
Cálculo de la base de comparación (tons. de CO₂ equivalente)						
Consumo promedio de HFC en 2020-2022					7.970.824	
65% de la base de comparación para HCFC					5.165.273	
Base de comparación					13.136.096	

Informe de ejecución del programa país

34. El consumo sectorial de HFC declarado por Sudáfrica en el informe de ejecución del programa país para el año 2024 concuerda en gran medida con lo notificado en virtud del artículo 7 del Protocolo de Montreal, salvo por un volumen menor de R-407F declarado como R-407A en el informe del artículo 7, lo que se corregirá junto con los informes del artículo 7 para el período 2020-2022.

Tendencias de consumo

35. Según los datos actualizados del artículo 7, el consumo total de HFC en Sudáfrica ha aumentado lentamente desde 2021. En toneladas de CO₂ equivalente, aunque el consumo total disminuyó en 2021 y 2022 tras una reducción temporal en el consumo de R-404A, R-410A y R-507A, se espera que durante los próximos años se mantenga la tendencia general al alza.

Consumo sectorial

36. El sector de servicio técnico de equipos de refrigeración y climatización representa aproximadamente el 81 por ciento del consumo total de HFC en toneladas de CO₂ equivalente y el 76 por ciento en toneladas métricas. El consumo restante corresponde a los sectores de empresas nacionales de instalación y montaje (10% o 7,7% en tm); fabricación de equipos de refrigeración y climatización, principalmente vehicular (7,7% o 12,4% en tm) y extinción de incendios y aerosoles (1,5% o 4,2% en tm). El consumo sectorial se resume en los cuadros 5 y 6.

Cuadro 5. Uso sectorial de HFC en Sudáfrica, en tm (2024)

Sector	HFC-134a	R-404A	R-407C	R-410A	R-507A	Otros	Total	%
Fabricación								
Refrigeración comercial menor	1,47	0,32					1,79	0,0
Refrigeración comercial mayor		18,67					18,67	0,5
Climatización vehicular	484,09						484,09	11,8
Climatización comercial	0,24			2,00			2,24	0,1
Aerosoles						132,95	132,95	3,3
Extinción de incendios						38,09	38,09	0,9
Subtotal fabricación	485,80	18,99		2,00		171,04	677,83	16,6
Servicio técnico								
Subsectores de refrigeración								
Uso doméstico	185,19						185,19	4,5
Comercial	23,00	287,00			357,00		667,00	16,3
Industria y transporte		264,08			322,94		587,02	14,4
Subsectores de climatización								
Residencial				722,45		28,98	751,43	18,4
Comercial	1,00		85,77	20,00			106,77	2,6
Vehicular	777,00						777,00	19,0
Otros*						23,40	23,40	0,6
Subtotal servicio técnico	986,19	551,08	85,77	742,45	679,94	52,38	3.097,81	75,8
Empresas nacionales de instalación y montaje		106,15	80,53	17,37	108,26		313,57	7,7
Total	1.473,25	676,22	166,30	761,82	788,20	223,42	4.089,21	100

* HFC-152a en aerosoles, HFC-125 en extinción de incendios y HFC-23, HFC-32 y R-407F en servicio técnico.

Cuadro 6. Uso sectorial de HFC en Sudáfrica, en toneladas de CO₂ equivalente (2024)

Sector	HFC-134a	R-404A	R-407C	R-410A	R-507A	Otros	Total	%
Fabricación								
Refrigeración comercial menor	2.102	1.255					3.357	0,0
Refrigeración comercial mayor		73.216					73.216	0,7
Climatización vehicular	692.249						692.249	6,9
Climatización comercial	343			4.175			4.518	0,0
Aerosoles						16.486	16.486	0,2
Extinción de incendios						133.315	133.315	
Subtotal fabricación	694.694	74.471		4.175		149.801	923.141	9,2
Servicio técnico								
Subsectores de refrigeración								
Uso doméstico	264.822						264.822	2,6
Comercial	32.890	1.125.499			1.422.645		2.581.034	25,7
Industria y transporte		1.035.616			1.286.916		2.322.532	23,1
Subsectores de climatización								
Residencial				1.508.114		19.562	1.527.676	15,2
Comercial	1.430		152.143	41.750			195.323	1,9
Vehicular	1.111.110						1.111.110	11,1
Otros*						89.146	89.146	0,9
Subtotal servicio técnico	1.410.252	2.161.115	152.143	1.549.864	2.709.561	108.707	8.091.643	80,6
Empresas nacionales de instalación y montaje	1.802	416.278	142.848	36.260	431.416		1.028.604	10,2
Total	2.106.748	2.651.864	294.991	1.590.299	3.140.977	258.508	10.043.387	100

* HFC-152a en aerosoles, HFC-125 en extinción de incendios y HFC-23, HFC-32 y R-407F en servicio técnico.

Fabricación

37. El consumo de HFC en el sector manufacturero es relativamente menor. Como se describe a continuación, los usuarios son generalmente pequeñas y medianas empresas (PYMEs).

Refrigeración comercial

38. No se declaró consumo de HFC en fabricación de refrigeración residencial, industrial o de transporte.

39. Tres empresas admisibles para financiamiento de este sector consumen 1,79 tm de HFC-134a y R-404A en la fabricación de refrigeradores autónomos comerciales menores (con carga de refrigerante de hasta 500 g), p. ej., congeladores pequeños, frigobares bajo cubierta, enfriadores de refrescos, refrigeradores médicos de puerta sólida y congeladores médicos horizontales. Otras dos empresas consumen 18,67 tm de R-404A en la fabricación de sistemas comerciales mayores, p. ej., vitrinas frigoríficas remotas, vitrinas refrigeradas y armarios autónomos mayores (con carga de refrigerante de 500 g a 3,62 kg).

Climatización comercial e industrial

40. No se declaró consumo de HFC en el sector de fabricación de climatización residencial. En el sector climatización comercial, dos empresas admisibles para financiamiento consumen 2,24 toneladas de R-410A y HFC-134a para la fabricación de sistemas integrados de azotea, climatización modular y unidades de tratamiento de aire. Existen tres empresas, incluyendo una de las anteriores, que fabrican además intercambiadores de calor.

Climatización vehicular

41. Superada sólo por la minería y los servicios financieros, la industria automotriz es la tercera en importancia para la economía del país, con ventas anuales en los últimos tres años de más de 500.000 unidades de todo tipo. La climatización vehicular es el mayor consumidor manufacturero de HFC, con 484,09 tm de HFC-134a en sistemas para automóviles (300,58 tm), vehículos comerciales ligeros y medianos (97,85 tm), vehículos comerciales pesados y ultrapesados (80,56 tm) y autobuses (5,10 tm). Muchos sistemas de climatización vehicular son fabricados directa o indirectamente por reconocidas marcas de países no acogidos al artículo 5, pero no está claro si los fabrican por sí mismas o los subcontratan con empresas nacionales. Se están recopilando más antecedentes para incluirlos en futuras etapas del PAK.

Extinción de incendios, aerosoles, espumas y solventes

42. No se declaró consumo de HFC en los sectores de espumas de poliuretano, de poliestireno extruido o solventes, en tanto que en aerosoles y extinción de incendios fue difícil evaluarlo. En los últimos cuatro años se notificaron pequeños volúmenes de HFC-152a en el sector aerosoles y en 2024 se informó el uso de HFC-125 en el sector de extinción de incendios. Se estima que el consumo en estos sectores se destina mayormente a recarga. La etapa I del PAK contempla un estudio sobre consumo y uso de HFC en los cuatro sectores.

Sector servicio técnico de equipos de refrigeración

43. En el país utilizan HFC unos 5.000 técnicos y 1.700 talleres formales, estimándose un número de informales varias veces superior. Aunque la mujer representa una pequeña fracción de los técnicos, se observa un aumento gradual del interés por integrarse al sector. Existen siete institutos equipados que imparten programas de capacitación práctica que otorgan certificados y diplomas, más numerosos otros que imparten cursos de corta duración.

44. Durante la etapa I del PGEH, Sudáfrica creó cuatro plantas de recuperación de HCFC de tamaño medio y una empresa privada estableció un centro de regeneración. El volumen de refrigerante recuperado sigue siendo bajo debido, entre otras cosas, a limitaciones relativas a infraestructura, logística y redes de transporte, incentivos económicos, sensibilización pública y fiscalización de la normativa. Con las actividades del PGEH y del PAK se espera fortalecer la recuperación de refrigerantes.

45. El mayor consumo de HFC corresponde a tareas de servicio técnico en los subsectores de refrigeración comercial e industrial (30,7% en tm y 48,8% en tons. de CO₂ equivalente), climatización vehicular (19,0% en tm y 11,1% en tons. de CO₂ equivalente), climatización residencial (18,4% en tm y 15,2% en tons. de CO₂ equivalente) y otros, según se muestra en los cuadros 5 y 6. Se describen a continuación los principales subsectores.

Servicio técnico de equipos de refrigeración residencial, comercial, industrial y de transporte

46. El HFC-134a es el principal refrigerante utilizado en refrigeradores, enfriadores de agua y congeladores residenciales y en equipos de refrigeración comercial menor. Se calcula que existen unos 11,5 millones de equipos de refrigeración residencial que siguen utilizando HFC-134a y 5,4 millones que utilizan R-600a y R-290. En el subsector de refrigeración comercial menor hay 1,4 millones de equipos que utilizan HFC-134a y 269.079 que usan R-600a o R-290. El índice de fugas en equipos menores de refrigeración residencial y comercial se estima entre el 4 y el 5 por ciento anual.

47. El R-507A y R-404A predominan en la refrigeración comercial mayor (vitrinas remotas para supermercados, congeladores y cámaras frigoríficas, estanterías centralizadas), así como en refrigeración industrial y de transporte. A diferencia de los equipos menores, en Sudáfrica los grandes sistemas de refrigeración comercial e industrial muestran significativos índices de fugas, estimados en torno al 56 por ciento. El transporte refrigerado, en tanto, presenta fugas que se calculan en torno al 29 por ciento. Dado el

elevado PCA de estos refrigerantes, mejorar las prácticas de servicio técnico de los sistemas mayores se considera una prioridad para la etapa I del PAK.

Servicio técnico de equipos de climatización residencial, comercial y vehicular

48. Se calcula que en 2024 existían en Sudáfrica 4,4 millones de climatizadores residenciales a base principalmente de R-410A, más una proporción menor que utiliza HFC-32 y algunos equipos residenciales que todavía funcionan con HCFC-22. En los equipos de climatización comercial, tales como los sistemas centralizados, de flujo variable de refrigerante y unidades integradas, los más comunes son el R-407C y R-410A y en menor medida el HFC-134a. El promedio de fugas de refrigerante en los sistemas de climatización residencial y comercial se estima en un 11 por ciento.

49. La climatización vehicular, con 10,9 millones de vehículos en circulación, utiliza HFC-134a. Está empezando a utilizarse el HFO-1234yf, con aproximadamente 212.672 vehículos en circulación.

Empresas nacionales de instalación y montaje

50. Se estima que en 2024 se utilizaron 313,57 tm de HFC para montaje, instalación y primera carga en terreno de grandes sistemas comerciales de refrigeración o climatización. Los principales refrigerantes utilizados en el subsector son R-507A, R-404A y R-407C, más volúmenes menores de R-410A y HFC-134a. Se necesitarán datos más detallados sobre perfil de las empresas, tipos de equipos montados y uso de refrigerantes. La etapa I contempla una actividad de asistencia técnica orientada a conocer mejor el subsector.

IV. Etapa I del PAK, según lo presentado

Marco reglamentario, normativo e institucional

51. La ONO que opera al interior del Ministerio de Silvicultura, Pesca y Medio Ambiente tiene a su cargo la preparación y aplicación del PAK, el desarrollo y ejecución de normativas y políticas sectoriales, el sistema de licencias y cuotas de importación de HFC y la fiscalización de la importación y uso de sustancias controladas, en conjunto con las autoridades aduaneras. Otras instituciones relevantes son, entre otras, la Comisión Administradora del Comercio Internacional, el Servicio de Aduanas y los ministerios de Educación Superior y de Comercio, Industria y Competencia. La Asociación Sudafricana de Contratistas de Refrigeración y Climatización juega un papel clave en la ejecución de los proyectos de manejo de refrigerantes en el país.

52. Tras ratificar la Enmienda de Kigali el 1º de agosto de 2019, Sudáfrica promulgó una Ley de Cambio Climático cuyo reglamento incluye los HFC. El Ministerio de Silvicultura, Pesca y Medio Ambiente está desarrollando medidas regulatorias del consumo y producción; el sistema de concesión de licencias está operativo, en tanto que el marco legal para las cuotas de importación, exportación y producción de HFC está en curso y se espera aplicarlo a partir de enero de 2026.

Estrategia de reducción - etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali

Estrategia transversal

53. Conforme a la presentación corregida, la etapa I del PAK se propone alcanzar un nivel de consumo de HFC de 11.822.486 toneladas de CO₂ equivalente, lo que representa una reducción del 14,6 por ciento sobre la base de referencia de 13.843.139 toneladas de CO₂ equivalente. Si la base de referencia se corrige a 13.136.096 toneladas de CO₂ equivalente según lo ha solicitado el Gobierno, el nivel de consumo propuesto para el final de la etapa I representará a una reducción del 10 por ciento por sobre la base de referencia actualizada.

Reducciones propuestas

54. En la proyección bajo condiciones normales de la ONUDI que muestra el cuadro 7, el consumo de HFC del país aumentará a un ritmo anual del 6,8 al 8,8 por ciento, estimado en base a un crecimiento anual del mercado del 3 por ciento y a la introducción gradual de HFC tras la eliminación de los HCFC.

Cuadro 7. Proyección de consumo de HFC bajo condiciones normales, límites del Protocolo de Montreal y reducción de HFC propuesta en la etapa I (tons. CO₂ equivalente)

	2025	2026	2027	2028	2029
Consumo anual de HFC previsto a una tasa de crecimiento anual del 6,8 al 8,8%	10.928.130	11.821.139	12.723.460	13.635.370	14.557.159
Límites de consumo de HFC establecidos en el Protocolo de Montreal	13.843.139	13.843.139	13.843.139	13.843.139	12.458.825
Límites de consumo de HFC establecidos en el Protocolo de Montreal (corregidos)	13.136.096	13.136.096	13.136.096	13.136.096	11.822.486
Niveles de consumo propuestos en el marco del PAK	13.136.096	13.136.096	13.136.096	13.136.096	11.822.486
Reducciones propuestas a partir de la base de comparación para HFC (%)	5,1	5,1	5,1	5,1	14,6
Reducciones propuestas a partir de la base de comparación para HFC (%), en caso de corregirse (%)	0	0	0	0	10

55. Según los datos actuales y la anterior proyección, el país tendrá dificultades para cumplir la meta de consumo de HFC del 2029 y también la del 2028, si se toman como referencia los datos corregidos. La Secretaría proyecta que, en el escenario más conservador (con un crecimiento anual del 4 al 5%), el país podría tener dificultades para cumplir con la meta de consumo del 2030 según los datos actuales, y con la meta del 2029 si se toman como referencia los datos corregidos.

*Actividades propuestas*Sector manufacturero

56. La etapa I del PAK contempla proyectos de asistencia técnica que permitirán a seis empresas¹³ de tres subsectores manufactureros eliminar 5,23 tm (11.092 tons. de CO₂ equivalente) de HFC, por un monto total de USD 142.065, según se describe a continuación:

- a) *Refrigeración comercial menor:* Asistencia técnica para convertir de HFC-134a y R-404A a R-600a y R-290 a los tres únicos fabricantes de equipos menores del país: Staycold, con una producción anual de 3.000 a 4.000 congeladores y frigoríficos con carga de HFC-134a (también puede fabricar equipos a base de R-290); Just Refrigeration, que fabrica frigobares bajo cubierta (1.000-2.700 al año) y enfriadores de refrescos (360 al año), y Minus 40, que fabrica refrigeradores médicos de puerta sólida (720 al año) y congeladores médicos horizontales (720 al año). No se solicitan sobrecostos de operación. El cuadro 8 presenta las reducciones de HFC y los costos del proyecto;
- b) *Refrigeración comercial mayor:* Asistencia técnica para convertir a la empresa Concord Retail Solutions de R-404A a R-290 en la fabricación de vitrinas refrigeradas (200 al año), vitrinas de congelación (200 al año) y vitrinas autónomas (200 al año). No se solicitan sobrecostos de operación. El cuadro 8 presenta las reducciones de HFC y los costos del proyecto; y
- c) *Climatización comercial e industrial:* Asistencia técnica para convertir a la empresa HC Heat Exchangers de HFC-134a a R-290 en la fabricación de climatizadores de azotea (24 al año) y a la empresa Air Options de R-410A a HFC-32 en la fabricación de unidades

¹³ Todas de propiedad de países del artículo 5 con capacidad de fabricación instalada antes del 1º de enero de 2020.

modulares de climatización y tratamiento de aire (20 al año). No se solicitan sobrecostos de operación. El cuadro 8 presenta las reducciones de HFC y los costos del proyecto.

Cuadro 8. Reducciones de HFC y costos de los proyectos de fabricación presentados

Cuadro 6. Reducciones de HFC y costos de los proyectos de fabricación presentados					
Empresa	Refrigerante		Consumo promedio 2020-2022 (tm)	Costo (USD)	RCB* (USD/kg)
	Referencia	Alternativa			
Subsector refrigeración comercial menor					
Staycold	HFC-134a	R-600a R-290	1,53	33.295	21,78
Just Refrigeration (Pty) Ltd	HFC-134a		0,43	17.897	41,25
Minus 40	HFC-134a		0,10	17.523	41,25
	R-404A		0,32		
Total			2,39	68.715	28,75
Subsector refrigeración comercial mayor					
Concord Retail Solutions	R-404a	R-290	0,60	24.750	41,25
Total			0,60	24.750	41,25
Subsector climatización comercial e industrial					
HC Heat Exchangers (Pty) Ltd.	HFC-134a	R-290	0,24	9.000	37,50
Air Options	R-410A	HFC-32	2,00	39.600	19,80
Total			2,24	48.600	21,70
Total general			5,23	142.065	27,16

* RCB=relación costo-beneficio.

Subsector de empresas nacionales de instalación y montaje

57. La etapa I del PAK contempla actividades en beneficio de las empresas nacionales de instalación y montaje, entre ellas un estudio nacional de caracterización; capacitación en buenas prácticas de servicio técnico, entrega de herramientas y equipos a 40 empresas y sensibilización sobre los últimos avances y tecnologías emergentes en colaboración con las asociaciones gremiales de refrigeración y climatización. Durante la etapa I la asistencia a este subsector se centrará en las aplicaciones de climatización comercial e industrial; de las 313,57 tm de HFC consumidas en 2024, se espera lograr la reducción parcial de HFC-134a (1,21 tm) y de R-410A (11,94 tm). El cuadro 9 presenta las actividades y costos del proyecto.

Cuadro 9: Actividades y costos, subsector de empresas nacionales de instalación y montaje

Actividades	Costo (USD)
Estudio de caracterización de empresas del subsector	30.000
Capacitación sobre buenas prácticas de servicio técnico a 40 empresas de instalación y montaje	16.000
Entrega de herramientas y equipos básicos ¹⁴ para buenas prácticas de servicio a 40 empresas	48.000
Difusión de últimos avances y tecnologías emergentes, en especial sobre fabricación y servicio técnico de equipos (en colaboración con las asociaciones gremiales del sector).	5.893
Total	99.893

Sector de servicio técnico de refrigeración y climatización

58. El cuadro 10 presenta las actividades sectoriales y desglose de costos que se propone para el primer tramo de la etapa I.

¹⁴ Equipos de seguridad necesarios para la instalación en terreno; incluye sensores y ventilación. Los elementos específicos a incluir se determinarán una vez finalizado el estudio.

Cuadro 10. Actividades y costos del sector servicio técnico, primer tramo de la etapa I del PAK de Sudáfrica, según lo originalmente solicitado

Actividad	Costo (USD)	
	Etapas I	Primer tramo
<i>I. Desarrollo y ejecución de políticas sectoriales</i>		
Revisión y actualización de las actuales políticas y normativas y desarrollo de nuevas medidas legislativas para apoyar y mantener la reducción de los HFC e impedir el comercio ilícito de sustancias controladas.	100.000	50.000
Introducción del sistema de acreditación obligatoria de técnicos y empresas de refrigeración y climatización (USD 10.000) y etiquetado obligatorio de envases y cilindros (USD 10.000); inclusión de equipos a base de HFC en el ámbito de aplicación del sistema de control de fugas (USD 10.000); desarrollo de medidas legales y reglamentarias para reforzar la gestión integral de los refrigerantes (USD 15.000) y creación de normas de adquisición ecológica (USD 15.000).	60.000	
Subtotal I	160.000	67.500
<i>II. Capacitación de funcionarios aduaneros, importadores y agentes de aduana</i>		
Actualización del currículum del Instituto Público de Capacitación para incluir, entre otros, los HFC, los refrigerantes de bajo PCA y los nuevos códigos aduaneros (USD 25.000); capacitación de instructores de Aduanas y de 120 funcionarios aduaneros sobre perfiles de riesgo, medidas de control de los HFC y manejo de sustancias inflamables y tóxicas (USD 68.000); capacitación de 180 fiscalizadores provinciales en apoyo de las medidas de control en puntos de control aduanero y otros (USD 72.000) y de 40 importadores, agentes de aduana y agentes de carga sobre medidas de regulación, gestión de datos y presentación de informes sobre HFC (USD 16.000); realización de dos reuniones de cooperación en materia de fiscalización (diálogo fronterizo) con países vecinos (USD 10.000) y asistencia técnica para reforzar las operaciones aduaneras mediante la gestión de perfiles de riesgo (USD 30.000).	221.000	127.000
Subtotal II	221.000	127.000
<i>III. Fortalecimiento de la capacidad de técnicos y talleres de refrigeración, aire acondicionado y climatización vehicular</i>		
Refrigeración y aire acondicionado: Capacitación sobre buenas prácticas de servicio técnico y manejo de refrigerantes inflamables y tóxicos a 10 instructores de institutos técnicos en cada provincia (90 en total) y al menos a 1.080 técnicos (USD 504.000); entrega de herramientas y equipos ¹⁵ a 900 técnicos acreditados (USD 324.000), 200 talleres de servicio técnico inscritos ¹⁶ (USD 336.000) y 10 institutos de capacitación ¹⁷ que ofrecen programas de refrigeración y climatización (USD 120.000).	1.284.000	646.000
Climatización vehicular: Evaluación y actualización del currículum de servicio técnico y su incorporación al sistema de acreditación técnica (USD 40.000); creación de nueve centros provinciales de excelencia en climatización vehicular (USD 270.000); capacitación de al menos nueve instructores y 180 técnicos en climatización vehicular	636.000	380.000

¹⁵ Incluye detector electrónico de fugas de HFC y refrigerantes inflamables, herramientas de entubado, alicates de corte y perforación, abocardadoras y acampanadoras, multímetro, termómetro, llaves combinadas y/o ajustables, llaves de chicharra y equipos de protección personal.

¹⁶ Incluye bomba de vacío, balanza de carga de refrigerante, vacuómetro, detector de fugas de HFC y HC y cilindros de refrigerante recargables.

¹⁷ Incluye identificadores de refrigerante, equipos de recuperación, cilindros, balanzas, manómetros, juegos de soldadura fuerte, detectores de fugas, cortatubos y expansores, bombas de vacío, filtros, reguladores de nitrógeno y alicates de perforación.

Actividad	Costo (USD)	
	Etapas I	Primer tramo
(USD 110.000); entrega de equipos de servicio ¹⁸ a 90 talleres de todo el país (USD 216.000).		
Desarrollo y fortalecimiento de una asociación nacional de refrigeración, aire acondicionado y climatización vehicular, con becas de capacitación para mujeres en ambos sectores	30.000	17.500
Subtotal III	1.950.000	1.043.500
IV. Estudios sectoriales		
Realización de un estudio sobre consumo y uso de HFC en los sectores de aerosoles, solventes, extinción de incendios y espumas	30.000	30.000
Subtotal IV	30.000	30.000
V. Plan de reciclaje, recuperación y regeneración de refrigerantes		
Actualización y desarrollo de pautas para plantas de recuperación de refrigerantes; desarrollo de un modelo de gestión que agregue los HFC a las operaciones de los centros de recuperación.	15.000	15.000
Subtotal V	15.000	15.000
VI. Apoyo a la adopción de alternativas y tecnologías de bajo PCA		
Realización de un estudio de factibilidad sobre tecnologías alternativas de bajo PCA	15.000	15.000
Entrega de información sobre los últimos avances y tecnologías emergentes en materia de servicio técnico (en colaboración con asociaciones gremiales de refrigeración y climatización)	60.000	30.000
Asistencia técnica a grandes usuarios finales para reducir las fugas y facilitar la transición hacia alternativas libres de SAO y bajo PCA	31.716	15.858
Asistencia técnica para establecer un registro nacional de usuarios y distribuidores que contemple el seguimiento de refrigerantes	50.000	25.000
Organización de cuatro campañas de sensibilización sobre HFC y tecnologías de bajo PCA con énfasis en la mujer (USD 60.000) y talleres de información y sensibilización para importadores, distribuidores, proveedores de servicios y personal de cumplimiento (USD 30.000)	90.000	45.000
Subtotal VI	246.716	
Total	2.622.716	1.413.858

Oficina de gestión de proyectos (OGP)

59. Los gastos de la OGP se estiman en un 10 por ciento del valor de las actividades propuestas para todos los sectores, suma equivalente a USD 286.467 que incluye personal y consultores (USD 192.000), alquiler de oficinas (USD 29.600), viajes y traslados (USD 24.168), reuniones y talleres (USD 32.000) y gastos varios (USD 8.699).

Costo total de la etapa I del PAK

60. El presupuesto que se propone para la etapa I asciende a USD 3.151.141. El costo de las actividades propuestas para el sector de servicio técnico de equipos de refrigeración se ajusta a lo dispuesto en la decisión 92/37, en tanto que los fondos solicitados para actividades en el sector de empresas nacionales de

¹⁸ Equipos de recuperación y reciclaje compatibles con HFC-134a y HFO-1234yf, identificador de refrigerante, balanza, juego de manómetros, bomba de vacío, cilindros y detector electrónico de fugas.

instalación y montaje corresponden a un cálculo estimativo realizado por la ONUDI. El cuadro 11 resume las actividades y costos propuestos para la etapa I del PAK.

Cuadro 11. Costo propuesto de las actividades a ejecutar en la etapa I del PAK (USD)

Sector	Sustancia	Reducción		Costo (USD)	RCB (USD/kg)	Primer tramo (USD)
		tm	Tons. CO ₂ equivalente			
Fabricación						
Refrigeración comercial menor	HFC-134a, R-404A	2,39	4.221	68.715	28,75	68.715
Refrigeración comercial mayor	R-404A	0,60	2.353	24.750	41,25	24.750
Climatización comercial e industrial	HFC-134a, R-410A	2,24	4.518	48.600	21,70	48.600
Subtotal fabricación		5,23	11.092	142.065	27,16	142.065
Empresas nacionales de instalación y montaje	HFC-134a, R-410A	13,14	26.643	99.893	7,60	30.000
Servicio técnico	-	514,25	1.275.874	2.622.716	5,10	1.413.858
Oficina de gestión de proyectos	-			286.467	—	143.234
Total		532,63	1.313.610	3.151.141	5,92	1.729.157

Plan de ejecución del primer tramo

61. Como se muestra en el cuadro 11, el primer tramo de financiamiento de la etapa I del PAK asciende a un total de USD 1.729.157, a ejecutar entre enero de 2026 y diciembre de 2027. En el párrafo 80 se detallan las actividades a implementar y los ajustes al nivel de fondos acordado.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES DE LA SECRETARÍA

V. Observaciones

Estrategia transversal

Análisis de la base de comparación

62. La Secretaría debe calcular la base de comparación y las reducciones de HFC en la etapa I según los datos del artículo 7 oficialmente notificados. Como se explica en la sección III, en diciembre de 2025 Sudáfrica presentará a la Secretaría del Ozono los datos corregidos de consumo de HFC en los años de referencia para su consideración durante la Reunión de las Partes. De aprobarse, el consumo promedio para los años de referencia bajará de 8.677.866 a 7.970.824 toneladas de CO₂ equivalente y el consumo base de 13.843.139 a 13.136.096 toneladas de CO₂ equivalente. Una vez que la Secretaría del Ozono publique los datos corregidos, el Acuerdo con el Comité Ejecutivo se actualizará conforme a ello.

Reducciones propuestas y financiadas

63. La Secretaría constató que la meta de consumo de HFC propuesta para el año 2029 (11.822.486 tons. de CO₂ equivalente) representaba una reducción de 2.020.653 toneladas de CO₂ equivalente (14,60%) respecto de la base de referencia establecida. Sin embargo, para la etapa I del PAK sólo se solicitan recursos para una reducción de 1.313.610 toneladas de CO₂ equivalente. Esto se debe a que la propuesta elaborada por Sudáfrica y la ONUDI se funda en la base de referencia correcta (corregida) de 13.136.096 toneladas de CO₂ equivalente, donde una reducción del 10 por ciento corresponde a 1.313.610 toneladas de CO₂ equivalente. La Secretaría estima que se trata de un método prudente, ya que la solicitud de financiamiento se ajusta a las reducciones requeridas sobre la base de datos precisos. Se apruebe o no la corrección de la base de referencia, el país seguirá en cumplimiento de la meta propuesta para el 2029. Por tanto, del

consumo admisible remanente se descontarán 2.020.653 toneladas de CO₂ equivalente (14,60%) a la base de referencia establecida de 13.843.139 toneladas de CO₂ equivalente. En caso de corregirse la base de referencia a 13.136.096 toneladas de CO₂ equivalente, del consumo admisible remanente se descontarán 1.313.610 toneladas de CO₂ equivalente.

64. La Secretaría consultó a la ONUDI sobre la posibilidad de lograr reducciones adicionales durante la etapa I del PAK. Tras conversaciones, la ONUDI respondió que el Gobierno prefería mantener la propuesta original. La ONUDI a su vez consultó sobre la posibilidad de agregar otras actividades en el sector servicio técnico durante la etapa I, lo que se estimó impracticable ya que alteraría el acuerdo establecido para la etapa. Reconociendo que durante la etapa I el país seguirá recopilando datos sobre los principales sectores manufactureros y que las actividades en estos sectores podrían lograr reducciones adicionales, la Secretaría informó a la ONUDI que, en caso necesario, el país podría presentar la etapa II del PAK en 2028 (un año antes de la última meta fijada para la etapa I) a fin de proponer reducciones adicionales y comenzar los trabajos necesarios para lograrlo lo antes posible.

Marco reglamentario, normativo e institucional

65. Conforme a la decisión 87/50 g), la ONUDI confirmó que Sudáfrica cuenta con un sistema de concesión de licencias que controla la importación y exportación de HFC. Aunque el sistema de concesión de cuotas aún no está operativo, la ONUDI aclaró que existen normas provisionales que garantizan el cumplimiento con los límites del Protocolo de Montreal para los años 2024 y 2025, que la ONO emite permisos de importación por orden de recepción y que se rechaza cualquier solicitud que supere el consumo base. El consumo de HFC en Sudáfrica en 2024 no superó los límites del Protocolo de Montreal y se prevé que se mantenga así en 2025.

66. La ONUDI confirmó asimismo que el sistema de cuotas entrará en funcionamiento en enero de 2026. Las asignaciones serán en toneladas de CO₂ equivalente, lo que dará a los importadores cierta flexibilidad; también se está estudiando la posibilidad de, en caso necesario, restringir la cuota de sustancias específicas. Las cuotas se asignarán a importadores establecidos en base a datos históricos de importación, con una reserva para nuevos actores del mercado. Aunque no se prevé fijar cuotas de exportación específicas, se controlarán los volúmenes y se informará en consecuencia.

67. La ONUDI aportó detalles sobre la revisión y actualización de las políticas y reglamentos del sector de servicio técnico de equipos de refrigeración. Estas actualizaciones, que se contempla introducir de forma gradual durante el año 2027, incluyen medidas reglamentarias para evitar la descarga de HFC a la atmósfera durante la instalación, servicio técnico y desarme de los equipos, con sanciones por incumplimiento; informes periódicos sobre el volumen de refrigerante recuperado, regenerado y reutilizado y el acopio de refrigerantes inutilizables; limitación de la compraventa de refrigerantes a técnicos y talleres capacitados y acreditados; obligatoriedad de llevar un registro de sustancias controladas y sus equipos; por ejemplo, por medio de exigir un libro de bitácora a sistemas que superen una determinada carga; etiquetado obligatorio de envases y cilindros de HFC, e introducción de prohibiciones diferenciadas sobre la instalación de nuevos sistemas que utilicen HFC de alto PCA.

Aspectos técnicos y de costos

Sector manufacturero

68. Respecto de los proyectos para el sector manufacturero, se acordó lo siguiente:

- a) *Proyecto de refrigeración comercial menor:* Tras una solicitud en tal sentido, la ONUDI confirmó la admisibilidad y carácter de PYME de las empresas. Conforme a las políticas vigentes, la Secretaría sugirió calcular los costos del proyecto según el consumo del año anterior o el promedio del último trienio y no según el consumo de los años de referencia.

Con base en el promedio del trienio 2022-2024, se modificó ligeramente el nivel de fondos: de USD 68.715 para eliminar 2,39 tm de HFC a USD 67.627 para eliminar 2,07 tm de HFC, cifra calculada conforme a la decisión 95/86. Habida cuenta de la pequeña escala del proyecto y de que se entrega asistencia técnica y no equipos, se acordó dar a la ONUDI flexibilidad en el uso de los recursos a fin de que las tres empresas reciban una asistencia técnica adecuada;

- b) *Proyecto de refrigeración comercial mayor:* La Secretaría constató que el proyecto beneficia solamente a una microempresa y que sólo se ocupará del mayor fabricante del sector durante la etapa II. Dada la amplia gama de usos que tiene la refrigeración comercial mayor -algunos de los cuales carecen actualmente de alternativas de bajo PCA- y advirtiendo que la conversión de la pequeña empresa no será sostenible si la mayor sigue usando HFC, la ONUDI acordó aplazar el proyecto hasta la etapa II y volver a presentarlo como parte de un plan sectorial; y
- c) *Proyecto de climatización comercial e industrial mayor:* Tras debatir el tema, se constató que no se sabe con certeza si hay más empresas admisibles que fabriquen productos similares y que al final del proyecto será difícil establecer medidas regulatorias. Sin una regulación adecuada, las empresas reconvertidas tendrán que competir con los equipos a base de HFC que ofrecen los importadores y fabricantes nacionales, poniendo en duda la sostenibilidad de las reconversiones. En consecuencia, la ONUDI acordó eliminar este proyecto de la etapa I y seguir recopilando datos sectoriales durante la ejecución de la etapa I a fin de adoptar un enfoque más sectorial durante la etapa II.

69. La ONUDI confirmó que a partir del 1º de enero de 2029, una vez finalizado el proyecto para equipos de refrigeración comercial menor, el Gobierno prohibirá la importación y fabricación de equipos autónomos de refrigeración comercial menor que utilicen HFC.

70. Habida cuenta de que la climatización vehicular es el mayor usuario de HFC en el sector manufacturero del país, la Secretaría consultó por qué la etapa I del PAK no contempla reducciones en este sector. La ONUDI explicó que aún no se dispone de información sobre el perfil de las empresas, sus procesos de producción, consumo de HFC, equipos de referencia instalados o disponibilidad de alternativas. Estos antecedentes se recopilarán durante la etapa I del PAK a objeto de determinar la necesidad de realizar actividades en este subsector durante la etapa II.

Asistencia técnica para el subsector de empresas nacionales de instalación y montaje

71. El proyecto de este subsector se evaluó caso a caso, de conformidad con la decisión 92/39. La ONUDI explicó que el proyecto contempla un estudio de caracterización de las empresas y la entrega de capacitación y apoyo en herramientas a un conjunto de 40 empresas, con énfasis en aplicaciones de climatización comercial e industrial, en especial sistemas de flujo variable de refrigerante y sistemas integrados con ductos que utilizan principalmente R-410A y pequeños volúmenes de HFC-134a.

72. La Secretaría constató que las actividades propuestas son similares a las del sector servicio técnico y que no se ha definido una estrategia específica que garantice que las aplicaciones en cuestión dejen de utilizar HFC tras la entrega de asistencia técnica. Se necesita un análisis más detallado que permita conocer mejor el subsector y las empresas y aplicaciones específicas. En consecuencia, se acordó financiar estas actividades a la misma relación costo-beneficio que las del sector de servicio técnico, es decir, 5,10 USD/kg, por un total de USD 67.014, y reducir a 20 las empresas que recibirán capacitación y herramientas. La Secretaría estima que la asistencia que se preste durante la etapa I permitirá al país conocer mejor el subsector y determinar si para la etapa II hace falta un enfoque estratégico.

Sector servicio técnico de equipos de refrigeración

73. Las actividades sectoriales son concordantes y complementarias con el PGEH en curso. Dicho eso, la Secretaría constata que la estrategia sectorial que se propone, aunque exhaustiva, no trata de forma específica los elevados índices de fugas (en torno al 56% de la carga anual) que muestran los equipos de refrigeración comercial e industrial. Los principales refrigerantes utilizados en esos sectores son R-404A y R-507A, ambos con un PCA superior a 3.000, y que representan cerca del 50 por ciento del consumo de HFC en servicio técnico medido en toneladas de CO₂ equivalente.

74. Tras conversaciones, la ONUDI agregó al proyecto sectorial actividades orientadas a reducir las fugas de refrigerante y mejorar el funcionamiento de la acreditación técnica y los planes de reciclaje, recuperación y regeneración. Para viabilizar las actividades adicionales, la ONUDI rebajó el número de funcionarios y técnicos de aduanas que recibirán capacitación y herramientas y reasignó parte de los fondos previstos para ello, agregando que los programas de capacitación en curso en el marco del PGEH todavía podrán ampliarse durante la etapa II del PAK. Asimismo, las 7.339 toneladas de CO₂ equivalente previstas inicialmente en los sectores de fabricación se reducirán parcialmente mediante las actividades acordadas para el sector de servicio técnico. El cuadro 12 resume el plan sectorial y los ajustes convenidos, advirtiendo que se agregan las siguientes actividades:

- a) *Demostración de sistemas de control de fugas¹⁹ en estanterías refrigeradas de cuatro supermercados:* A diferencia de los detectores de fugas manuales, estos sistemas controlan de forma continua o periódica zonas predefinidas para detectar la presencia de refrigerantes, lo que entrega una alerta temprana y facilita el servicio técnico preventivo. Los resultados se difundirán a otros supermercados a fin de promover la adopción de sistemas similares (USD 90.000);
- b) *Entrega de detectores electrónicos de fugas para aplicaciones pequeñas y medianas:* A fin de demostrar y promover su uso, se distribuirán 90 detectores de fugas compatibles con todos los refrigerantes y gases combustibles a nueve provincias (10 por provincia) (USD 27.000);
- c) *Asistencia técnica a grandes usuarios finales para reducir fugas y facilitar la transición hacia alternativas de bajo PCA:* Esta actividad, estimada inicialmente en USD 31.716, se amplió a otorgar capacitación y asistencia técnica a grandes usuarios finales de las nueve provincias (un taller por provincia) sobre mejora del diseño y servicio técnico de grandes sistemas de climatización (USD 81.000);
- d) *Estudio para la ampliación de los sistemas nacionales de acreditación técnica a un sistema regional armonizado y homologado:* Considerando la movilidad de la población entre países y la relativa escasez de técnicos, un sistema de acreditación armonizado permitirá a los técnicos de la región desempeñarse en cualquier país que forme parte del sistema armonizado (USD 50.000); y
- e) *Distribución de 40 equipos de recuperación con juegos de conversión de filtros y 80 cilindros de recuperación:* Se ampliará el servicio de recuperación, reciclaje y regeneración a zonas no contempladas en el programa anterior y se estudiará su ampliación a países de la región interesados en utilizar las plantas de recuperación ubicadas en Sudáfrica (USD 48.000).

¹⁹ Incluye panel de control, sensores, partes y piezas metálicas, cableado y conductos, instalación, pruebas, puesta en marcha y capacitación.

Cuadro 12. Ajustes a las actividades y costos convenidos para el sector de servicio técnico

Actividad	Costo (USD)	
	Etapas I	Primer tramo
I. <i>Desarrollo y ejecución de políticas sectoriales</i> <u>Sin variación</u>	160.000	67.500
II. <i>Capacitación de funcionarios aduaneros, importadores y agentes de aduana</i> <u>Ajuste:</u> Los funcionarios aduaneros capacitados bajan de 120 a 80	181.000	103.000
III. <i>Desarrollo de las capacidades de técnicos y talleres de refrigeración, aire acondicionado y climatización vehicular</i> <u>Ajustes:</u> - En el programa refrigeración y climatización, el número de técnicos capacitados baja de 1.080 a 900 - Programa de climatización vehicular: sin variación - Apoyo a las asociaciones gremiales: sin variación <u>Adiciones:</u> - Establecimiento de un sistema de control de fugas en estanterías frigoríficas de supermercados (USD 90.000) - Entrega de 90 detectores electrónicos de fugas para demostrar y promover su uso en aplicaciones pequeñas y medianas (USD 27.000) - Asistencia técnica a grandes usuarios finales para reducir las fugas y facilitar la transición hacia alternativas libres de SAO y bajo PCA (se traslada del componente VI al III y se aumenta el financiamiento) (USD 81.000)	1.938.760	1.066.537
IV. <i>Estudios sectoriales</i> <u>Adición:</u> Estudio para el desarrollo de un sistema armonizado de acreditación técnica regional (USD 50.000)	80.000	80.000
V. <i>Sistema de recuperación, reciclaje y regeneración de refrigerantes</i> <u>Adición:</u> Distribución de 40 equipos de recuperación y prestación de servicios a zonas no cubiertas anteriormente; se estudiará ampliar los servicios a otros países de la región (USD 48.000)	63.000	63.000
VI. <i>Apoyo a la adopción de alternativas y tecnologías de bajo PCA</i> <u>Ajuste:</u> Los fondos para asistencia técnica a grandes usuarios finales para reducir las fugas y facilitar la transición hacia alternativas libres de SAO y bajo PCA aumentaron a USD 81.000 y se trasladaron al componente III, sumándose a las actividades de reducción de fugas agregadas.	215.000	115.000
Total	2.637.760	1.495.037

75. En cuanto al componente IV, el que contempla estudios para sectores distintos al de servicio técnico de equipos de refrigeración y climatización (aerosoles, solventes, extinción de incendios y espumas), la Secretaría observa que en los años de referencia se notificó un bajo consumo de HFC (inferior al 1% del consumo anual en tons. de CO₂ equivalente) durante un año en el sector solventes, durante dos en el sector aerosoles, y cero consumo en extinción de incendios y espumas. En el caso de los sectores aerosoles, solventes y extinción de incendios, el financiamiento de las actividades se determinará caso a caso. Habida cuenta del limitado nivel de fondos propuestos y de que los estudios están más cerca de ciertas actividades del sector de servicio técnico que de las conversiones en el sector manufacturero, se acordó financiarlos junto con el sector de servicio técnico a razón de 5,10 USD/kg. Por ende, las reducciones en el consumo desde el punto de partida se basan en el PCA promedio de los HFC consumidos en servicio técnico, aerosoles y solventes.

Cálculo de las reducciones en el consumo de HFC desde el punto de partida

76. Como se resume en el cuadro 13, y según el costo convenido de las actividades en el sector de servicio técnico (USD 2.637.760), la reducción en el consumo sectorial remanente admisible para financiamiento asciende a 1.283.214 toneladas de CO₂ equivalente.²⁰ El Gobierno ha acordado reducir el consumo de HFC en 2029 a 11.822.486 toneladas de CO₂ equivalente, lo que representa el 14,60 por ciento de la base de comparación para fines de cumplimiento, hasta tanto se corrija el consumo base, momento en que representará una reducción del 10 por ciento sobre la base de comparación corregida.

Cuadro 13. Costos convenidos, reducción en el consumo admisible para financiamiento y meta final

Sector de servicio técnico		
Consumo sectorial de HFC promedio en los años de referencia	tm	2.552,20
	Tons. CO ₂ equivalente	6.332.103
PCA promedio de los HFC consumidos en el sector		2.481,04
Financiamiento acordado	USD	2.637.760
Umbral costo-beneficio convenido	USD/kg	5,10
Reducciones en el sector de servicio técnico	tm	517,21
	Tons. CO ₂ equivalente	1.283.214
Reducciones en todos los sectores		
Base establecida de consumo de HFC	Tons. CO ₂ equivalente	*13.843.139
Reducciones logradas mediante conversiones en el sector de fabricación y en el subsector de empresas nacionales de instalación y montaje	Tons. CO ₂ equivalente	30.396
Reducciones logradas por actividades del sector de servicio técnico	Tons. CO ₂ equivalente	1.283.214
Reducción total financiada		1.313.610
Meta		
Meta propuesta para el año 2029	Tons. CO ₂ equivalente	11.822.486

*Sudáfrica solicitará corregir la base de referencia de HFC a 13.136.096 toneladas de CO₂ equivalente.

Oficina de gestión de proyectos (OGP)

77. Los costos de la OGP se estimaron a la luz de las actividades de la ejecución en simultáneo del PGEH y el PAK, acordándose en USD 255.000 (USD 174.227 para personal y consultores, USD 21.911 para oficinas, USD 21.931 para viajes y traslados, USD 29.038 para reuniones y talleres y USD 7.894 para gastos varios, lo que representa el 8,4 por ciento del costo total del PAK. Los costos de OGP representan en conjunto el 5,8 por ciento del costo total del PGEH y el PAK.

Costo total del proyecto

78. Según se resume en el cuadro 14, las actividades financiadas a un costo total de USD 3.027.401 en el marco de la etapa I del PAK para Sudáfrica permitirán reducir el consumo de HFC admisible para financiamiento en 1.313.610 toneladas de CO₂ equivalente.

Cuadro 14. Costo convenido de las actividades a ejecutar durante la etapa I del PAK en Sudáfrica

Sector	Sustancia	Reducción		Costo (USD)	RCB (USD/kg)	Tramo 1 (USD)
		tm	Tons. CO ₂ equiv.			

²⁰ Calculado según la metodología expuesta en el anexo I al documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/92/46.

Refrigeración comercial menor	HFC-134a, R-404A	2,07	3.753	67.627	32,67	67.627
Empresas de instalación y montaje	HFC-134a, R-410A	13,14	26.643	67.014	5,10	30.000
Servicio técnico	Varios	517,21	1.283.214	2.637.760	5,10	1.495.037
Oficina de gestión de proyectos		-	-	255.000	-	127.500
Total		532,42	1.313.610	3.027.401	5,69	1.720.164

79. La etapa I del PAK se ejecutará en dos tramos.

Plan de ejecución del primer tramo

80. El plan de acción convenido contempla que la ONUDI ejecute las siguientes actividades:

- a) *Sector manufacturero*: Asistencia técnica para la conversión de tres pequeños y medianos fabricantes de equipos de refrigeración comercial menor (USD 67.627);
- b) *Subsector de empresas nacionales de instalación y montaje*: Realización de un estudio (USD 30.000);
- c) *Sector servicio técnico*:
 - i) *Componente de política sectorial*: Avances en el desarrollo de normativas y políticas sectoriales e introducción de un sistema de acreditación obligatoria para técnicos y talleres de refrigeración y climatización (USD 67.500);
 - ii) *Capacitación aduanera*: Capacitación de 80 funcionarios, 80 fiscalizadores y 40 importadores; realización de un diálogo fronterizo e inicio de asistencia técnica a aduanas en materia de elaboración de perfiles de riesgo (USD 103.000);
 - iii) *Fortalecimiento de capacidades en refrigeración, aire acondicionado y climatización vehicular*: Capacitación de 50 instructores y 500 técnicos en refrigeración y aire acondicionado; entrega de herramientas a 450 técnicos acreditados, 100 talleres y cinco institutos de capacitación; actualización del programa de capacitación en climatización vehicular e incorporación al sistema de acreditación; una sesión de formación de instructores y capacitación de 100 técnicos en climatización vehicular; creación de cinco centros de excelencia en climatización vehicular; entrega de herramientas a 50 talleres de climatización vehicular; concesión de 25 becas para mujeres en ambos sectores e inicio del apoyo a la asociación gremial; entrega de 45 detectores y asistencia técnica para reducción de fugas a grandes usuarios finales (cinco talleres) (USD 1.066.537);
 - iv) *Estudios sectoriales*: Realización de estudios sobre consumo y uso de HFC en aerosoles, solventes, extinción de incendios y espumas; realización de un estudio regional sobre creación de un sistema armonizado de acreditación (USD 80.000);
 - v) *Recuperación, reciclaje y regeneración*: Desarrollo de pautas y modelo de gestión para plantas de recuperación; adquisición y distribución de 40 equipos de recuperación y 80 cilindros a centros de recuperación, reciclaje y regeneración (USD 63.000);
 - vi) *Apoyo a la adopción de alternativas de bajo PCA*: Estudio de factibilidad sobre alternativas de bajo PCA; realización de dos sesiones de difusión de tecnologías emergentes; puesta en marcha de un sistema nacional de registro de usuarios y distribuidores que contemple el seguimiento de refrigerantes; realización de dos

sesiones de sensibilización sobre HFC y tecnologías de bajo PCA y de un taller de información y sensibilización para importadores, distribuidores, proveedores de servicios y personal de cumplimiento (USD 115.000).

- vii) *Oficina de gestión de proyectos*: Coordinación de actividades (USD 127.500).

Cofinanciamiento

81. Aunque no se menciona un cofinanciamiento específico para la etapa I del PAK, los fabricantes beneficiarios cofinanciarán cualquier costo adicional de la conversión. Otros beneficiarios, entre ellos los centros de capacitación, aportarán infraestructura y personal.

Plan administrativo 2025-2027 del Fondo Multilateral

82. La ONUDI solicita USD 3.027.401 más gastos de apoyo para la ejecución de la etapa I del PAK para Sudáfrica. El total de USD 3.239.319 solicitado para el período 2025-2027, incluyendo gastos de apoyo, supera en USD 2.336.166 lo contemplado en el plan administrativo.

Aplicación de la política de género

83. Conforme a las decisiones 84/92 d), 90/48 c) y 92/40 b), el Gobierno ha integrado la política de género del Fondo Multilateral a la elaboración de los proyectos y formulación de la etapa I del PAK. Las actividades de capacitación y sensibilización previstas facilitarán la participación de la mujer en todos los ámbitos, abarcando desde estudiantes de educación técnico-profesional, técnicos y funcionarios aduaneros hasta importadores y inspectores ambientales. La aplicación de la política de género del Fondo se controlará mediante la recopilación y notificación de datos sobre el número de mujeres que participen en calidad de agentes de aduana, intermediarias, importadoras, instructoras, consultoras, receptoras de capacitación, herramientas y equipos en el ámbito de servicio técnico de equipos de refrigeración, aire acondicionado y climatización vehicular, y beneficiarias de becas. Se sensibilizará al personal y a las contrapartes sobre la importancia de incluir a la mujer en los procesos de contratación y en los directorios y comités directivos de los proyectos.

Sostenibilidad de la reducción de HFC y eliminación de HCFC y evaluación de riesgos

84. Durante las etapas I del PAK y II del PGEH, Sudáfrica seguirá fortaleciendo el sistema de concesión de licencias y cuotas de importación y exportación de HCFC y HFC, garantizando que su uso cumpla con la normativa nacional sobre SAO y fomentando la colaboración entre las principales partes involucradas. La sostenibilidad de la conversión de pequeños fabricantes de refrigeración comercial se garantizará mediante la prohibición de importar y fabricar equipos a base de HFC. El programa de capacitación y acreditación estará a cargo de institutos acreditados; el currículum del curso de administración aduanera incluirá materias relativas al Protocolo de Montreal y se integrarán en las operaciones las principales áreas contempladas en apoyo de las autoridades aduaneras, entre ellas el fortalecimiento de la elaboración de perfiles de riesgo. El país seguirá apoyando el desarrollo de una red de recuperación, reciclaje y regeneración autosuficiente a cargo del sector privado que se reforzará con la capacidad para verificar la pureza de los refrigerantes.

85. Entre los posibles riesgos para la sostenibilidad de los resultados del PAK y del PGEH se destacan la insuficiente capacidad reguladora, lo que se traduce en tardía introducción de restricciones, bajo compromiso de las contrapartes con reducir el consumo de HFC, importaciones ilegales, baja capacidad de servicio técnico para equipos con tecnologías de bajo PCA y poca disponibilidad y alto costo de las alternativas de bajo PCA. Para hacer frente a estos riesgos se tiene previsto ampliar los mecanismos de supervisión y evaluación establecidos en el marco del PGEH y priorizar el fortalecimiento de capacidades, la digitalización de los sistemas de concesión de licencias, la participación de las contrapartes y la

continuación de las alianzas público-privadas con vistas a que los objetivos del PGEH y del PAK se mantengan después del fin de los programas. Las iniciativas de capacitación de técnicos y funcionarios aduaneros se integrarán al sistema educativo nacional, se crearán y mantendrán en el largo plazo los mecanismos de fiscalización y los sistemas digitales de información, y se incentivará el compromiso del sector privado con la adopción de tecnologías de bajo PCA.

Impacto climático

86. Las actividades propuestas, en especial la conversión de pequeños fabricantes de refrigeración comercial al R-290, el apoyo a la adopción de alternativas de bajo PCA y el fortalecimiento del sistema de recuperación, reciclaje y regeneración, indican que la ejecución de la etapa I del PAK efectivamente permitirá reducir la descarga de refrigerantes a la atmósfera y generar beneficios climáticos. El cálculo del impacto climático de las actividades contempladas permite proyectar que al año 2029 el país habrá logrado reducir las emisiones en unas 1.313.610 toneladas de CO₂ equivalente, cifra calculada como la diferencia entre la base corregida de comparación para fines de cumplimiento y la meta para el año 2029, en el supuesto de que se emita la totalidad del HFC consumido.

Proyecto de Acuerdo

87. El proyecto de Acuerdo entre el Gobierno y el Comité Ejecutivo para la etapa I del PAK consta en el anexo I al presente documento.

Coordinación de las actividades del sector servicio técnico de los planes de eliminación de HCFC y reducción de HFC

88. La mayoría de las actividades de la etapa I del PAK se realizan en el sector de servicio técnico de equipos de refrigeración y se complementan con las que se ejecutan como parte de la etapa II del PGEH. La oficina de gestión de proyectos trabajará en la ejecución de ambos planes. El PAK incluye además actividades que el PGEH no aborda, como asistencia al sector de servicio técnico de climatización vehicular, apoyo a la reducción de fugas en el sector de refrigeración comercial y ampliación de los programas en curso en los ámbitos de acreditación y de recuperación, reciclaje y regeneración. La ejecución conjunta de las actividades contempladas en el PGEH y el PAK se resume en el anexo II.

VI. Recomendación

89. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno:

- a) Aprobar en principio la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC (PAK) para Sudáfrica para el período 2025-2029 a fin de reducir el consumo de HFC en un 14,60 por ciento de la base de referencia del país, en la suma de USD 3.027.401 más USD 211.918 en gastos de apoyo para la ONUDI;
- b) Tomar nota de:
 - i) El compromiso del Gobierno en cuanto a prohibir, a partir del 1º de enero de 2029, la importación y fabricación de equipos autónomos de refrigeración comercial menor que utilicen HFC;
 - ii) Que se descontarán 2.020.653 toneladas de CO₂ equivalente del punto de partida para reducciones acumulativas sostenidas en el consumo de HFC que se establezca según la orientación que entregue el Comité Ejecutivo;
 - iii) Que el Gobierno presentará a la consideración del Comité de Aplicación una

solicitud para que la Secretaría del Ozono corrija el punto de partida;

- iv) Que se permitirá al Gobierno presentar en el 2028 su propuesta para la etapa II del PAK;
- c) Llamar al Gobierno de Sudáfrica a desarrollar, durante la ejecución de la etapa I del PAK, un enfoque estratégico que permita sostener la reducción en el consumo de HFC en el subsector de empresas nacionales de montaje e instalación de refrigeración comercial y que considere incentivos y medidas de política sectorial que sostengan las reducciones logradas, así como tomar en cuenta el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom 95/89 para su posible inclusión en la etapa II;
- d) Solicitar a la Secretaría del Fondo que, de corregirse la base de comparación del país, se incorpore al Apéndice 2-A del Acuerdo la actualización de los límites de consumo de HFC establecidos en el Protocolo de Montreal, el consumo máximo admisible para la etapa I del PAK y las deducciones de HFC en virtud del Acuerdo, que se notifiquen al Comité Ejecutivo los nuevos niveles de consumo máximo admisible y se efectúen los ajustes necesarios en la 99ª reunión;
- e) Aprobar el proyecto de Acuerdo entre el Gobierno de Sudáfrica y el Comité Ejecutivo para la reducción del consumo de HFC, conforme a la etapa I del PAK, que recoge el anexo I al presente documento; y
- f) Aprobar el primer tramo de la etapa I del PAK para Sudáfrica, y el correspondiente plan de ejecución, en la suma de USD 1.720.164 más USD 120.411 en gastos de apoyo para la ONUDI.

Anexo I

PROYECTO DE ACUERDO ENTRE EL GOBIERNO DE SUDÁFRICA Y EL COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL PARA LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE HIDROCLOROFLUOROCARBUIROS, DE CONFORMIDAD CON LA ETAPA I DEL PLAN DE APLICACIÓN DE LA ENMIENDA DE KIGALI

(Período 2025-2029)

Objetivo

1. El presente Acuerdo representa el entendimiento alcanzado entre el Gobierno de Sudáfrica (el País) y el Comité Ejecutivo respecto de la reducción del uso controlado de las Sustancias del Anexo F indicadas en el Apéndice 1-A (Sustancias) hasta un nivel sostenido de 11.822.486 toneladas de CO₂ equivalente al 1º de enero de 2029, en cumplimiento con el calendario del Protocolo de Montreal y los términos del presente Acuerdo.
2. El País conviene en ceñirse a los límites anuales de consumo de las Sustancias del Anexo F que fijan el renglón 1.2 del Apéndice 2-A (Metas y financiamiento) y el calendario de reducción establecido en el Protocolo de Montreal para todas las Sustancias del Apéndice 1-A. Conviene asimismo en que, una vez aceptado el presente Acuerdo y cumplido el Comité Ejecutivo con las obligaciones de financiamiento del párrafo 3, el País no podrá solicitar ni recibir recursos adicionales del Fondo Multilateral respecto de consumos de Sustancias del Anexo F que excedan lo establecido en el renglón 1.2 del Apéndice 2-A como medida final de reducción para todas las Sustancias del Apéndice 1-A, así como respecto de consumos de sustancias del Anexo F que excedan lo establecido en el renglón 4.1.3 (consumo admisible remanente de HFC).
3. En tanto el País cumpla con lo aquí estipulado, el Comité Ejecutivo conviene, en principio, en otorgarle el financiamiento indicado en el renglón 3.1 del Apéndice 2-A. Ello se materializará, en principio, durante las reuniones del Comité que señala el Apéndice 3-A (Calendario de aprobación del financiamiento).
4. El País acepta implementar el presente Acuerdo en el marco de la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali aprobado (el Plan). Conforme al párrafo 5 b), acepta además que el correspondiente organismo bilateral o de ejecución encomiende a un ente independiente la verificación de los límites anuales de consumo que estipula el renglón 1.2 del Apéndice 2-A.

Condiciones para la entrega de los fondos

5. El Comité Ejecutivo dispondrá la entrega del financiamiento previsto en el calendario de aprobación siempre que el País satisfaga las siguientes condiciones con al menos diez semanas de antelación respecto de la reunión del Comité que corresponda según dicho calendario:
 - a) Cumplir con las metas estipuladas en el renglón 1.2 del Apéndice 2-A para los años en cuestión, es decir, todos los transcurridos desde la aprobación del presente Acuerdo, salvo aquellos en que no existan informes de ejecución del programa país pendientes a la fecha de la reunión del Comité Ejecutivo en que se presente la solicitud de financiamiento;
 - b) Que salvo indicación en contrario del Comité Ejecutivo, una entidad independiente haya verificado el cumplimiento de las metas para todos los años de que se trate;

- c) Que el País presente para cada ejercicio anterior el informe de ejecución de tramo previsto en el Apéndice 4-A (Formato de informes y planes de ejecución de tramos); que las actividades iniciadas con cargo a tramos anteriormente aprobados muestren un nivel importante de ejecución, y que se haya desembolsado más del 20 por ciento de los recursos procedentes de dichos tramos; y
- d) Que el País haya presentado para todos los ejercicios el plan de ejecución del tramo previsto en el Apéndice 4-A, inclusive el año en que el calendario de financiamiento contemple la presentación del tramo siguiente. Cuando se trate del último tramo, el plan deberá abarcar hasta el término de todas las actividades previstas.

Supervisión

6. El País se compromete a llevar un riguroso control de las actividades convenidas en el presente Acuerdo. En virtud de las funciones y responsabilidades contenidas en el Apéndice 5-A (Instituciones y funciones de supervisión), las entidades allí indicadas controlarán e informarán sobre la ejecución de las actividades previstas en los anteriores planes de ejecución de tramos.

Flexibilidad en la reasignación de fondos

7. El Comité Ejecutivo acepta que, de convenir a la mejor reducción del consumo y supresión de las Sustancias del Anexo F indicadas en el Apéndice 1-A, el País dispondrá de flexibilidad para reasignar total o parcialmente los fondos aprobados, como sigue:

- a) Las reasignaciones que supongan cambios significativos deberán documentarse por anticipado en el plan de ejecución del tramo previsto en el párrafo 5 d), o bien como ajuste a un plan existente que deberá presentarse a aprobación diez semanas antes de la correspondiente sesión del Comité Ejecutivo. Por cambios significativos se entienden:
 - i) Materias que pudieran afectar al reglamento y las políticas del Fondo Multilateral;
 - ii) Los que modifiquen las cláusulas de este Acuerdo;
 - iii) Cambios en el nivel anual de financiamiento asignado a cada organismo bilateral o de ejecución para los distintos tramos;
 - iv) La entrega de recursos a actividades no contempladas en el plan de ejecución aprobado en curso o la eliminación de una actividad que sí lo esté, en un monto mayor al 30 por ciento del costo total del último tramo aprobado; y
 - v) Cambios en las alternativas tecnológicas, en cuyo caso las solicitudes resultantes deberán precisar los respectivos sobrecostos, potencial impacto climático y diferencia en toneladas de CO₂ equivalente a reducir, de haberla, y confirmar que el País conviene en que un posible menor costo de la tecnología redundará en una disminución equivalente en el nivel general de financiamiento previsto en el Acuerdo;
- b) Las reasignaciones que no supongan cambios significativos podrán incorporarse al plan de ejecución en curso y notificarse al Comité Ejecutivo en el siguiente informe de ejecución del tramo;
- c) De las empresas contempladas en el Plan, no podrán recibir recursos las que sean inadmisibles según las políticas del Fondo Multilateral (por ser de propiedad extranjera o haberse constituido con posterioridad a la fecha de corte), limitante que se informará en el

plan de ejecución del tramo; y

- d) Todo saldo que obre en poder de los organismos bilaterales o de ejecución o del País al concluir el último tramo previsto en este Acuerdo deberá ser reintegrado al Fondo Multilateral.

8. Se dará especial atención a la ejecución de las actividades contempladas en el Plan para el sector de servicio técnico de equipos de refrigeración, en particular que el País podrá recurrir a la flexibilidad que le otorga el presente Acuerdo para atender necesidades específicas que pudieran surgir durante la ejecución del proyecto.

Organismos bilaterales y de ejecución

9. El País conviene en asumir la responsabilidad general por la gestión y ejecución del presente Acuerdo y de toda actividad que, en cumplimiento de las obligaciones aquí contraídas, emprenda por sí o por terceros en su representación. La ONUDI conviene en asumir la función de principal organismo de ejecución en todo lo relativo a las actividades aquí contempladas. El País conviene asimismo en someterse a evaluaciones, las que podrán hacerse en el marco de los programas de supervisión y evaluación del Fondo Multilateral o de los programas de evaluación del organismo principal.

10. El organismo principal velará por la correcta planificación, ejecución y notificación de toda actividad comprendida en el presente Acuerdo, incluyendo, sólo a título ilustrativo, la verificación independiente contemplada en el párrafo 5 b). Las funciones del organismo principal se describen en el apéndice 6-A. El Comité Ejecutivo conviene, en principio, en pagar al organismo principal los honorarios indicados en el renglón 2.2 del Apéndice 2-A.

Incumplimiento

11. Si por cualquier motivo el País no logra las metas de eliminación de Sustancias del Anexo F que fija el renglón 1.2 del Apéndice 2-A, o si de cualquier otra forma incumple lo estipulado en el presente Acuerdo, éste acepta que no podrá recibir el financiamiento previsto en el calendario de aprobación. El Comité Ejecutivo, a su exclusivo criterio, podrá restablecerlo sobre la base de un calendario modificado que estará facultado a determinar una vez que el País demuestre haber cumplido con todas las condiciones que le eran exigibles para recibir el siguiente tramo de financiamiento previsto en el calendario. El País reconoce y acepta que el Comité podrá reducir el financiamiento en el monto previsto en el Apéndice 7-A (Reducción del financiamiento en caso de incumplimiento) por kg de CO₂ equivalente de reducción del consumo no alcanzado en cualquier año. El Comité analizará los incumplimientos caso a caso y resolverá en consecuencia; una vez adoptada una decisión, el caso específico no obstará para la entrega de fondos para futuros tramos conforme al párrafo 5 anterior.

12. Las futuras decisiones del Comité Ejecutivo sobre financiamiento de proyectos del sector consumo o de actividades conexas en el País no incidirán sobre los recursos contemplados en el presente Acuerdo.

13. El País acatará cualquier petición razonable que realicen el Comité Ejecutivo y el organismo principal con vistas a facilitar la ejecución del Acuerdo. En particular, deberá procurar que el organismo principal cuente con pleno acceso a la información necesaria para verificar el cumplimiento del mismo.

Fecha de término

14. El Plan y el respectivo Acuerdo concluirán al término del año siguiente al último ejercicio para el cual el Apéndice 2-A establezca un consumo total máximo permitido. Si a esa fecha siguen pendientes actividades previstas en el último plan de ejecución del tramo y sus modificaciones según los párrafos 5 d) y 7, la conclusión del Plan se aplazará hasta el término del año que siga a la ejecución de las actividades

pendientes. Salvo indicación en contrario del Comité Ejecutivo, la obligación de informar conforme a lo previsto en los párrafos 1 a), 1 b) y 1 d) del Apéndice 4-A se mantendrá vigente hasta la conclusión del Plan.

Validez

15. Las condiciones del presente Acuerdo regirán exclusivamente en el marco del Protocolo de Montreal y conforme a lo aquí estipulado. Salvo indicación en contrario, los términos utilizados tendrán el significado que les asigne el Protocolo.

16. El presente Acuerdo sólo podrá modificarse o extinguirse por la voluntad escrita del País y del Comité Ejecutivo del Fondo Multilateral.

APÉNDICES

APÉNDICE 1-A: SUSTANCIAS

Sustancia	Punto de partida para reducciones acumulativas en el consumo (toneladas de CO ₂ equivalente)
HFC	Por determinar

APÉNDICE 2-A: METAS Y FINANCIAMIENTO

Renglón	Detalle	2025	2026	2027	2028	2029	Total
1.1	Calendario del Protocolo de Montreal para la reducción de sustancias del Anexo F	%				10	n.a.
		Tons. de CO ₂ equivalente				12.458.825	n.a.
1.2	Consumo total máximo permitido de sustancias del Anexo F	Reducción en %				14,60	n.a.
		Tons. de CO ₂ equivalente				11.822.486	n.a.
2.1	Financiamiento convenido para el organismo principal (ONUDI) (USD)	1.720.164	0	1.307.237	0	0	3.027.401
2.2	Gastos de apoyo para el organismo principal (USD)	120.411	0	91.507	0	0	211.918
3.1	Financiamiento convenido total (USD)	1.720.164	0	1.307.237	0	0	3.027.401
3.2	Total gastos de apoyo (USD)	120.411	0	91.507	0	0	211.918
3.3	Total costos convenidos (USD)	1.840.575	0	1.398.744	0	0	3.239.319
4.1.1	HFC descontados conforme al presente Acuerdo (tons. CO ₂ equivalente)					2.020.653	
4.1.2	HFC descontados en proyectos previamente aprobados (tons. CO ₂ equivalente)					n.a.	
4.1.3	Consumo admisible remanente de HFC (tons. CO ₂ equivalente)					Por determinar	

APÉNDICE 3-A: CALENDARIO DE APROBACIÓN DEL FINANCIAMIENTO

1. La aprobación del financiamiento de tramos futuros se someterá a consideración durante la segunda reunión del año que indica el Apéndice 2-A.

APÉNDICE 4-A: FORMATO DE INFORMES Y PLANES DE EJECUCIÓN DE TRAMOS

1. Los informes y planes de ejecución de cada solicitud de tramo constarán de cinco partes:
 - a) Un informe descriptivo de los avances por tramo logrados desde el informe anterior que refleje el estado de situación del País en cuanto a la reducción de las Sustancias del Anexo F, la contribución de las distintas actividades y cómo éstas se relacionan entre sí, incluyendo,

cuando sea el caso, aquellas relativas a eficiencia energética aprobadas en el marco de la reducción de los HFC conforme a lo previsto en la decisión 91/65. Debe incluir la reducción de las Sustancias del Anexo F lograda como resultado directo de la ejecución de las actividades, por sustancia, así como la tecnología alternativa utilizada y su introducción gradual a fin de que la Secretaría pueda informar al Comité Ejecutivo sobre el consiguiente cambio en las emisiones que afectan al clima. El informe debe además entregar información cuantitativa sobre las actividades ejecutadas, destacando los logros, experiencias y problemas relativos a las actividades contempladas en el Plan, haciendo constar los cambios que pudieran haberse operado en las circunstancias del País y otros antecedentes relevantes. El informe también deberá notificar y justificar cualquier cambio respecto de los planes de ejecución de tramos anteriores, tales como retrasos, recurso a la flexibilidad para la reasignación de fondos durante la ejecución de tramos conforme lo permite el párrafo 7, y otros;

- b) Una verificación independiente de los resultados del Plan y del consumo de las Sustancias del Anexo F, según lo previsto en el párrafo 5 b) del Acuerdo. Salvo indicación en contrario del Comité Ejecutivo, este informe de verificación se deberá acompañar a cada solicitud de tramo y deberá abarcar el consumo de todos los años especificados en el párrafo 5 a) para los que el Comité manifieste no haber recibido aún el informe de verificación;
- c) Una descripción escrita de las actividades de cada ejercicio contemplado en el período de la solicitud, con información cuantitativa que destaque los plazos programados, fecha de término e interdependencia entre actividades e incorporando las experiencias adquiridas y avances logrados en la ejecución de tramos anteriores. Debe asimismo contener una referencia general al Plan, a los avances logrados y a los posibles cambios previstos en el Plan general, especificando y explicando en detalle cualquier cambio. La descripción de futuras actividades se podrá presentar como parte del informe descriptivo previsto en el párrafo 1 a) anterior; y
- d) Un resumen ejecutivo de unos cinco párrafos con una síntesis de la información estipulada en los párrafos 1 a) a 1 c) anteriores.

APÉNDICE 5-A: INSTITUCIONES Y FUNCIONES DE SUPERVISIÓN

1. En calidad de ente coordinador del Protocolo de Montreal en el país, el Ministerio de Silvicultura, Pesca y Medio Ambiente coordina las actividades del Plan con las autoridades nacionales. El Plan lo ejecuta la oficina nacional del ozono (ONO) existente al interior del Ministerio. Sus funciones incluyen coordinar la ejecución del programa país para la reducción de los HFC; monitorear y fiscalizar el consumo de sustancias controladas en el Protocolo de Montreal; entregar a las partes interesadas datos e información y dar a conocer los requisitos del Protocolo; promover la sensibilización sobre materias relativas a los HFC y sus alternativas; informar a las Secretarías del Ozono y del Fondo Multilateral y al principal organismo de ejecución sobre el consumo y reducción de HFC en el País, y coordinar y ejecutar proyectos relativos a las sustancias controladas por el Protocolo de Montreal, en particular los HFC.

2. El Ministerio es el responsable de la sostenibilidad de las metas de reducción del consumo logradas a través del presente Acuerdo, de la supervisión del Plan y de la fiscalización de las normas jurídicas y políticas sectoriales. Entre los procedimientos para concretar estas actividades se destacan la ejecución de las actividades y componentes del Plan, en especial el diseño detallado de las actividades, la auditoría de las partes intervinientes, la identificación y selección de los beneficiarios, la contratación de bienes y servicios y la entrega continua de asistencia técnica a los beneficiarios; el monitoreo constante de tendencias y actitudes del sector privado nacional sobre uso de HFC y sus posibles sucedáneos; el diseño, organización y ejecución anual de las actividades de supervisión del proyecto, entre ellas recopilación de datos e

instrumentos de análisis; análisis y presentación de informes sobre los resultados de la supervisión y realización de reuniones de análisis y gestión de los procedimientos de supervisión; el diseño y aplicación de medidas correctivas y la entrega de asistencia técnica a los beneficiarios.

3. La gestión del Plan estará a cargo de un equipo especializado compuesto por un coordinador que designará el Ministerio con apoyo del principal organismo de ejecución, más expertos y la infraestructura necesaria. El componente de apoyo a la gestión y actualización de los instrumentos jurídicos del Plan contempla las siguientes actividades: gestionar y coordinar la ejecución del Plan; establecer un programa de desarrollo y aplicación de políticas sectoriales que permita al País ejercer los mandatos requeridos y asegurar que la industria cumpla con sus obligaciones en materia de reducción de los HFC; planificar y ejecutar actividades de capacitación, sensibilización y fortalecimiento de capacidades que garanticen un alto nivel de compromiso con los objetivos y obligaciones del Plan, y elaborar planes anuales de ejecución que determinen la secuencia de participación de los beneficiarios en las actividades.

4. El País conviene asimismo en someterse a evaluaciones, las que podrán hacerse en el marco de los programas de supervisión y evaluación del Fondo Multilateral o de los programas de evaluación del principal organismo de ejecución.

APÉNDICE 6-A: FUNCIONES DEL ORGANISMO PRINCIPAL

1. El organismo principal tendrá, como mínimo, las siguientes responsabilidades:
 - a) Garantizar que el desempeño y la gestión financiera se verifiquen según lo previsto en el presente Acuerdo y en los procedimientos y requisitos internos específicos establecidos en el Plan para el País;
 - b) Colaborar con el País en la elaboración de los informes y planes de ejecución de tramos previstos en el Apéndice 4-A;
 - c) Proporcionar al Comité Ejecutivo verificación independiente de haberse alcanzado las metas y completado las actividades según lo previsto en el plan de ejecución del tramo, de conformidad con el Apéndice 4-A;
 - d) Actualizar el plan general y los futuros planes de ejecución de tramos de modo que reflejen las experiencias y avances logrados, conforme al párrafo 1 c) del Apéndice 4-A;
 - e) Presentar al Comité Ejecutivo los informes y planes de ejecución de tramos y los informes sobre el plan general especificados en el Apéndice 4-A;
 - f) Cuando el tramo final de financiamiento se solicite uno o más ejercicios antes del último año para el cual se haya fijado una meta de consumo, los informes anuales de ejecución de tramos y, cuando corresponda, de verificación de la etapa en curso del Plan, deberán seguirse presentando hasta el término de las actividades previstas y el logro de las metas de consumo de HFC;
 - g) Garantizar que las evaluaciones técnicas las realicen expertos independientes calificados;
 - h) Llevar a cabo las tareas de supervisión que se estimen necesarias;
 - i) Garantizar la existencia de un mecanismo operativo que permita una ejecución eficaz y transparente del plan de ejecución del tramo y la obtención de datos fidedignos;

- j) De reducirse los fondos en razón del incumplimiento previsto en el párrafo 11 del Acuerdo, asignar las reducciones a las distintas partidas presupuestarias y financiamiento del organismo principal, en consulta con el País;
- k) Garantizar que los desembolsos a la cuenta del País se hagan en base al uso de indicadores;
- l) Colaborar en materia de gestión, apoyo técnico y desarrollo de políticas, según sea necesario; y
- m) Transferir oportunamente al País y a las empresas participantes los fondos necesarios para la ejecución de las actividades contempladas en el proyecto.

2. En consulta con el País, y tomando en cuenta sus puntos de vista, el organismo principal seleccionará y mandatará a una entidad independiente para que verifique los resultados del Plan y el consumo de las Sustancias del Anexo F indicadas en el Apéndice 1-A, según lo previsto en los párrafos 5 b) del Acuerdo y 1 b) del Apéndice 4-A.

APÉNDICE 7-A: REDUCCIÓN DEL FINANCIAMIENTO EN CASO DE INCUMPLIMIENTO

1. Conforme al párrafo 11 del Acuerdo, el financiamiento podrá reducirse en USD 4.61 por tonelada de CO₂ equivalente que exceda lo estipulado en el renglón 1.2 del Apéndice 2-A para cada año en que no se cumpla la meta. La reducción máxima no excederá el financiamiento total del tramo solicitado, aunque podrán estudiarse otras medidas cuando el incumplimiento se prolongue durante dos años consecutivos. Cuando el motivo de que el País incumpla los términos del presente Acuerdo sea el comercio ilícito, no se reducirá el financiamiento si las sustancias controladas objeto de comercio ilícito son incautadas y luego confiscadas, destruidas, exportadas o devueltas al país de origen.

Annex II

SIMULTANEOUS IMPLEMENTATION OF THE HCFC PHASE-OUT MANAGEMENT PLAN AND THE KIGALI HFC IMPLEMENTATION PLAN IN SOUTH AFRICA

HPMP – stage II		KIP – stage I		HPMP+KIP cost combined (US \$)
Activity	Cost (US \$)	Activity	Cost (US \$)	
Manufacturing and local installation and assembly				
		Technical assistance for conversions at three manufacturers of small commercial refrigeration equipment	67,627	134,641
		Technical assistance to the local installation and assembly subsector	67,014	
Refrigeration servicing sector				
Policy and regulatory framework and enforcement: Strengthening of the licensing and quota system; development of an electronic licensing, quota and reporting system; training of customs and enforcement officers; procurement of 20 ODS identifiers; strengthening of the regulatory framework for refrigerant management, including updates to current legislation and development of safety standards/codes of practice for flammable refrigerants; consultations with stakeholders; and review and periodical updates of training curricula for customs and enforcement officers	575,000	Policy development and implementation: Review/updates to policies and regulations and new legislative measures for HFC phase-down and illegal trade prevention; introduction of a mandatory certification scheme for RAC technicians and enterprises and of mandatory labelling of HFC containers and cylinders; inclusion of HFC-based equipment into the scope of leakage check systems; additional measures to strengthen refrigerant life cycle management	160,000	916,000
		Training of customs officers, importers and clearing agents: Upgrading the customs training curriculum to include HFCs, low-GWP refrigerants and new customs codes; training of customs trainers, 80 customs officers, 80 provincial enforcement officers, and 40 importers and clearing agents; enforcement border dialogue with neighboring countries; and technical assistance in risk profiling management	181,000	
Refrigeration servicing sector: Provide tools and equipment for 2,400 technicians; train, certify, and provide materials and PPE to at least 3,000 RAC technicians; provide 6 sets of training equipment, update the curricula and train 100 trainers at vocational training organizations/certification bodies	6,760,000	Capacity building for RAC/MAC servicing technicians and workshops: Training of 90 RAC trainers and 900 technicians; provision of tools and equipment to 900 certified RAC technicians, 200 RAC servicing workshops and 10 training institutes; updating and incorporation of the MAC servicing curriculum into technician certification scheme; establishment of 9 MAC centres of excellence; training of 9 MAC trainers and 180 technicians; distribution of MAC servicing equipment for 90 garages; establishment/ strengthening of a RAC/MAC association, and scholarship for women in RAC/MAC	1,740,760	8,698,760

HPMP – stage II		KIP – stage I		HPMP+KIP cost combined (US \$)
Activity	Cost (US \$)	Activity	Cost (US \$)	
		Leakage reduction in commercial refrigeration: Establishment of a leakage monitoring system for refrigeration racks in four supermarkets, distribution of 90 electronic leak detectors for small and medium-sized applications, and technical assistance to large end users in the nine provinces to reduce leaks	198,000	
		Sectoral studies: Carry out studies on the consumption and use of HFCs in aerosol, solvent, firefighting and foam sectors; and on a harmonized technician certification system for the region	80,000	80,000
RRR: Feasibility study on establishing local refrigerant cylinder filling facilities and establishment of lab capacity to test reclaimed refrigerants	357,500	RRR: Updating guidelines for refrigerant reclamation facilities and developing additional ones; development of a business model to include HFCs in the reclamation centres' operation; distribution of 40 recovery units and provision of RRR services to areas not previously covered, and explore extension of RRR services to countries in the region	63,000	420,500
Stakeholder engagement and awareness raising: Organize yearly meetings between the NOU and the HPMP stakeholder group; develop and implement awareness campaigns by publishing information material and organizing eight roadshows	497,500	Support for the adoption of low-GWP alternative technologies: Feasibility study on low-GWP technologies; dissemination of information on the latest developments and emerging technologies in servicing; establishment of a registration and tracking system for refrigerant users and distributors; four awareness-raising campaigns on HFCs and low-GWP technologies; and information and awareness-raising workshops for importers, distributors, service providers and compliance officers	215,000	712,500
Project coordination and monitoring	500,000	Project coordination and monitoring	255,000	755,000
Total	8,690,000		3,027,401	11,582,760401