



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

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/95/81
14 de noviembre de 2024

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

**COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL
PARA LA APLICACIÓN DEL
PROTOCOLO DE MONTREAL**

Nonagésima quinta reunión
Montreal, 4 - 8 de diciembre de 2024
Punto 9 d) del orden del día provisional¹

PROPUESTAS DE PROYECTO: URUGUAY

Este documento consta de las observaciones y la recomendación de la Secretaría sobre las siguientes propuestas de proyecto:

Reducción

- | | | | |
|---|--|--------------|--------------------------|
| • | Plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC (etapa I, primer tramo) | PNUD y ONUDI | Consideración individual |
|---|--|--------------|--------------------------|

Eficiencia energética

- | | | | |
|---|---|------|--------------------------|
| • | Proyecto piloto para mantener o mejorar la eficiencia energética de las tecnologías de sustitución en los sectores de refrigeración comercial y de aire acondicionado residencial en el contexto de la reducción de los HFC (actividades ajenas a la inversión) | PNUD | Consideración individual |
|---|---|------|--------------------------|

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/95/1

HOJA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS – PROYECTOS PLURIANUALES

Uruguay

TÍTULO DEL PROYECTO	ORGANISMO		
Plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC (etapa I)	PNUD (principal), ONUDI		
DATOS MÁS RECIENTES, EN VIRTUD DEL ARTÍCULO 7 (Anexo F)	Año: 2023	318,46 tm	696.550 t. eq. de CO ₂

DATOS DE CONSUMO SECTORIAL (toneladas eq. de CO2) Y ACTIVIDADES PREVISTAS									
	Aeroso- les	Espumas	Extinción de incendios	AC y refrigeración				Solventes	Otros
				Fabricación			Mantenim.		
				Refrigeración	AC	Otros			
Según lo presentado (2023)	200	*	6.440		7.150		641.833**		40.927
Último informe del programa de país (2023)***	200	33.729*	6.440		7.150		641.833		40.927
Actividades de la etapa I del KIP según lo acordado (Sí/No)	No	No	No	No	No	No	Sí	No	No

* Polioles premezclados importados en el sector de la espuma. Estos datos se incluyeron en los datos del programa de país pero no en la encuesta y se abordarán en una etapa futura del KIP.

** 5.128 toneladas eq. de CO₂ de HFC-23, R-401A, R-407A y R-508B no incluidas en la encuesta se han incluido en el informe del programa de país.

*** El informe del programa de país se revisó durante el proceso de revisión para ajustarlo a los datos de la encuesta.

CONSUMO MEDIO DE HFC EN MANTENIMIENTO EN 2020-2022	216,04 tm	500.668 t. eq. de CO ₂
---	-----------	-----------------------------------

DATOS DEL CONSUMO DE REFERENCIA (toneladas eq. de CO ₂)	2020	2021	2022	Promedio de 2020-2022
Consumo anual de HFC	613.574	431.118	571.556	538.749
Base de referencia de HCFC (65 %)				473.682
Base de referencia para HFC				1.012.431

CONSUMO ADMISIBLE DE HFC PARA FINANCIACIÓN	
Punto de partida para reducciones acumulativas sostenidas	Por determinar
Proyectos de inversión de reducción de HFC previamente aprobados	No
Reducciones acumulativas de proyectos previamente aprobados (t. eq. de CO ₂)	n. a.

DATOS DEL PROYECTO SEGÚN LO CONVENIDO			2024*	2025	2026	2027	2028	2029	Total
Consumo (t. eq. de CO ₂)	Límites del Protocolo de Montreal		1.012.431	1.012.431	1.012.431	1.012.431	1.012.431	911.188	n. a.
	Máximo permitido		1.012.431	1.012.431	1.012.431	1.012.431	1.012.431	911.188	n. a.
	Máximo permitido (%)		100	100	100	100	100	90	n. a.
Sumas recomendadas en principio (USD)	PNUD	Costos del proyecto	126.927	0	0	92.413	0	0	219.340
		Gastos de apoyo	16.500	0	0	12.014	0	0	28.514
	ONUDI	Costos del proyecto	49.860	0	0	55.800	0	0	105.660
		Gastos de apoyo	6.482	0	0	7.254	0	0	13.736
	Total costos del proyecto		176.787	0	0	148.213	0	0	325.000
	Total gastos de apoyo		22.982	0	0	19.268	0	0	42.250
	Total de fondos		199.769	0	0	167.481	0	0	367.250

* Recomendado para su aprobación en la presente reunión

Reducción del consumo restante admisible para la financiación de la etapa I (en t. eq. de CO ₂)	101.243
---	---------

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

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1. El presente documento contiene las siguientes secciones:
 - I. Resumen de la propuesta presentada
 - II. Antecedentes: Estado de ejecución del plan de gestión de la eliminación de los HCFC del país
 - III. Consumo de HFC: Resumen de los niveles de consumo de HFC del país, tendencias y usos sectoriales
 - IV. Etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali (KIP) relativa a los HFC, tal como se presentó: Estrategia global y plan de ejecución para el primer tramo
 - V. Observaciones de la Secretaría, incluido el costo acordado de las actividades
 - VI. Recomendación

I. Resumen de la propuesta presentada

2. En nombre del Gobierno del Uruguay, el PNUD, en calidad de organismo de ejecución principal, presentó una solicitud de financiación para la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali (KIP) relativa a los HFC, por un costo total de USD 367.250, que se desglosa de la siguiente manera: USD 219.190, más gastos de apoyo al organismo de USD 28.495 para el PNUD, y USD 105.810, más gastos de apoyo al organismo de USD 13.755 para la ONUDI, tal como se presentó originalmente².

3. La ejecución de la etapa I del KIP ayudará al Gobierno del Uruguay a cumplir el objetivo de reducción del 10 % de su consumo de referencia de HFC para el 1 de enero de 2029.

4. El primer tramo de la etapa I del KIP que se solicita en esta reunión asciende a USD 216.759, que se desglosa en USD 141.887, más gastos de apoyo al organismo de USD 18.445 para el PNUD y USD 49.935, más gastos de apoyo al organismo de USD 6.492 para la ONUDI, como se presentó originalmente, para el período comprendido entre diciembre de 2024 y diciembre de 2027.

II. Antecedentes

Estado de ejecución del plan de gestión de la eliminación de los HCFC

5. En el Cuadro 1 se presenta información sobre el plan de gestión de eliminación de HCFC (PGEH) en el Uruguay a noviembre de 2024.

Cuadro 1. Estado de ejecución del PGEH para Uruguay

	Etapla I	Etapla II	Etapla III
PGEH aprobado o actualizado en la reunión	65 ^a	77 ^a	86 ^a /92 ^a
Reducción de la base de referencia	10 % para 2015	35 % para 2020	100 % para 2030
Costo total del proyecto (USD)	380.004	1.105.157	1.289.170
Fecha de terminación (real/prevista)	Diciembre de 2016	Diciembre de 2022	Diciembre de 2031

² Según la nota del 14 de agosto de 2024 del Ministerio de Medio Ambiente del Uruguay al PNUD.

Estado de ejecución de las actividades anteriores relacionadas con los HFC

6. En el cuadro 2 figura un resumen de las actividades ejecutadas en el Uruguay en el contexto de la Enmienda de Kigali que han sido financiadas por el Fondo Multilateral.

Cuadro 2. Actividades relativas a los HFC aprobadas previamente en el Uruguay

Aprobación en reunión	Título del proyecto	Organismo de ejecución	Costo (USD)	Fecha de terminación
74 ^a	Estudio de alternativas a las SAO	ONUDI	110.000	Diciembre de 2017
80 ^a	Actividades de apoyo para la reducción de los HFC	PNUD/ONUDI	150.000	Diciembre de 2021

III. Resumen del consumo de HFC

Niveles de consumo de HFC

7. El Uruguay importa HFC para su uso en el sector de mantenimiento, incluido el subsector de instalación y montaje local, y consume una pequeña cantidad de HFC en los sectores de extinción de incendios y aerosoles, y en la fabricación de inhaladores de dosis medida (IDM) y equipos de aire acondicionado de vehículos. Las sustancias más consumidas en 2023 fueron el HFC-134a (30 % del consumo total de HFC en toneladas equivalentes de CO₂), el R-404A (27 %), el R-410A (24 %), el R-507A (15 %), el HFC-32, el HFC-227ea, el R-407C y otros HFC (con cerca del 1 % cada uno). En el cuadro 3 figura el consumo de HFC del país según lo notificado a la Secretaría del Ozono en virtud del artículo 7 del Protocolo de Montreal. Además, el país también importa HFC presentes en polioles premezclados para fabricar espuma de poliuretano (PU).

Cuadro 3. Consumo de HFC en el Uruguay (datos de 2019-2023, conforme al Artículo 7)

HFC	PCA	2019	2020	2021	2022	2023
Toneladas métricas (tm)						
HFC-32	675	0,30	0,00	2,95	8,93	8,34
HFC-134a	1.430	87,48	136,98	83,04	142,49	146,86
HFC-227ea	3.220	0,90	0,02	0,01	0,02	2,00
R-404A	3.922	23,32	51,00	29,96	31,93	47,34
R-407C	1.774	5,36	6,93	3,28	7,18	3,79
R-410A	2.088	50,04	45,33	40,57	52,15	81,10
R-507A	3.985	28,84	27,54	25,57	28,70	27,02
Otros*		0,65	0,59	0,43	0,48	2,01
Total (tm)		196,89	268,39	185,81	271,88	318,46
Toneladas equivalentes de CO₂						
HFC-32	675	203	0	1.991	6.028	5.630
HFC-134a	1.430	125.096	195.881	118.747	203.761	210.010
HFC-227ea	3.220	2.898	64	32	64	6.440
R-404A	3.922	91.452	200.002	117.491	125.217	185.649
R-407C	1.774	9.508	12.293	5.818	12.736	6.723
R-410A	2.088	104.459	94.626	84.690	108.863	169.296
R-507A	3.985	114.927	109.747	101.896	114.370	107.675
Otros*		121	960	451	518	5.128
Total (toneladas eq. de CO₂)		448.663	613.574	431.118	571.556	696.550

* Incluidos: HFC-152, HFC-152a, HFC-23, R-401A, R-407A, R-417A, R-422B, R-437A, R-449A, R-508B, R-513A

Base de referencia establecida de HFC

8. El Gobierno del Uruguay comunicó los datos en virtud del artículo 7 para el período 2020-2022. El consumo de referencia de HFC del país se estableció en 1.012.431 toneladas eq. de CO₂, cifra que se

calculó añadiendo el 65 % de la base de referencia de HCFC (expresada en toneladas eq. de CO₂) al consumo medio de HFC en 2020-2022, como se muestra en el cuadro 4.

Cuadro 4. Cálculo de la base de referencia de HFC para el Uruguay (en toneladas eq. de CO₂)

Componentes del cálculo de la base de referencia	2020	2021	2022
Consumo anual de HFC	613.574	431.118	571.556
Consumo medio de HFC en 2020-2022	538.749		
Base de referencia de HCFC (65 %)	473.682		
Base de referencia de HFC	1.012.431		

Informe de ejecución del programa de país

9. Los datos de consumo de HFC por sectores facilitados por el Gobierno del Uruguay en su informe de ejecución del programa de país (PP) para 2023 son coherentes con los datos notificados en virtud del Artículo 7 del Protocolo de Montreal.

Tendencias del consumo de HFC

10. Excepto en 2021, cuando el consumo de HFC disminuyó debido al impacto de la pandemia de COVID-19, el consumo en el país ha ido en aumento debido, entre otras cosas, al crecimiento de la población, la actividad económica, la limitada disponibilidad o accesibilidad de tecnologías de bajo potencial de calentamiento atmosférico (PCA), la promoción comercial por parte de los proveedores de tecnologías de alto PCA y la confianza de los consumidores en esas tecnologías, así como la introducción de HFC a partir de la eliminación de los CFC y HCFC. Aunque el Uruguay era un país de mayor consumo de HCFC, su consumo de HFC en el sector de mantenimiento es inferior a 360 tm y, por lo tanto, se considera un país de bajo consumo de HFC.

Consumo de HFC por sector

11. Los HFC se consumen en el sector de servicio y mantenimiento (88,8 % en tm), mientras que el resto se consume en los sectores de la fabricación de inhaladores de dosis medida y equipos de AC de vehículos, la lucha contra incendios y los aerosoles. En el sector de servicio técnico, los HFC se utilizan principalmente para el mantenimiento de equipos de refrigeración comercial (incluidos los sistemas centralizados) (31,5 %), aire acondicionado residencial (24,6 %), aire acondicionado de vehículos (13,5 %) y otros subsectores, como se muestra en los cuadros 5 y 6 siguientes. Se estima que el subsector de montaje e instalación local, que no figura en el cuadro siguiente, representa aproximadamente el 29,7 % del consumo de HFC del país.

Cuadro 5. Consumo de HFC en el Uruguay por sector en toneladas métricas (2023) *

Sector	HFC-32	HFC-134a	HFC-227ea	R-404A	R-410A	R-507A	Otros**	Total	Porcentaje del total (%)
Fabricación									
AC de vehículos	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	1,6
IDM	0,00	28,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,62	9,0
Subtotal de fabricación	0,00	33,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,62	10,5
Mantenimiento de equipos de refrigeración y aire acondicionado									
Subsectores de refrigeración									
Doméstica	0,00	15,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,60	4,9
Comercial	0,00	22,01	0,00	0,00	0,00	0,00	1,49	23,50	7,4
Sistemas centralizados	0,00	12,38	0,00	36,18	0,00	27,02	1,70	77,28	24,2
Subsectores de aire acondicionado									

Sector	HFC-32	HFC-134a	HFC-227ea	R-404A	R-410A	R-507A	Otros**	Total	Porcentaje del total (%)
Transporte	0,00	20,06	0,00	11,16	0,00	0,00	0,00	31,22	9,8
Residencial	7,63	0,00	0,00	0,00	71,14	0,00	0,00	78,77	24,6
Comercial	0,71	0,00	0,00	0,00	9,96	0,00	3,79	14,46	4,5
Vehículos	0,00	43,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43,05	13,5
Subtotal de mantenimiento***	8,34	113,10	0,00	47,34	81,10	27,02	6,98	283,88	88,8
Otros sectores									
Aerosoles	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,0
Extinción de incendios	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	0,6
Subtotal de otros	0,00	0,14	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,14	0,7
Total	8,34	146,86	2,00	47,34	81,10	27,02	6,98	319,64	100

* El cuadro excluye el consumo en HFC presentes en polioles premezclados importados de 34,4 tm.

** Incluye HFC-23 (0,08 tm), R-401A (1,36 tm), R-407A (1,70 tm), R-407C (3,79 tm) y R-508B (0,05 tm).

*** Incluye el consumo de HFC en el subsector de instalación y montaje local, estimado en 94,78 tm.

Cuadro 6. Consumo de HFC en el Uruguay por sector en toneladas eq. de CO₂ (2023)*

Sector	HFC-32	HFC-134a	HFC-227ea	R-404A	R-410A	R-507A	Otros**	Total	Porcentaje del total (%)
Fabricación									
AC de vehículos	0	7.150	0	0	0	0	0	7.150	1,0
IDM	0	40.927	0	0	0	0	0	40.927	5,9
Subtotal de fabricación	0	48.077	0	0	0	0	0	48.077	6,9
Mantenimiento de equipos de refrigeración y aire acondicionado									
Subsectores de refrigeración									
Doméstica	0	22.308	0	0	0	0	0	22.308	3,2
Comercial	0	31.474	0	0	0	0	1.546	33.020	4,7
Sistemas centralizados	0	17.703	0	141.883	0	107.675	3.582	270.844	38,9
Subsector de aire acondicionado									
Transporte	0	28.686	0	43.765	0	0	0	72.451	10,4
Residencial	5.150	0	0	0	148.505	0	0	153.655	22,1
Comercial	479	0	0	0	20.792	0	6.723	27.994	4,0
Vehículos	0	61.562	0	0	0	0	0	61.562	8,8
Subtotal de mantenimiento***	5.630	161.733	0	185.649	169.296	107.675	11.851	641.833	92,1
Otros sectores									
Aerosoles	0	200	0	0	0	0	0	200	0,0
Extinción de incendios	0	0	6.440	0	0	0	0	6.440	0,9
Subtotal de otros	0	200	6.440	0	0	0	0	6.640	1,0
Total	5.630	210.010	6.440	185.649	169.296	107.675	11.851	696.550	100

* El cuadro no incluye el consumo de HFC presentes en polioles premezclados importados, que asciende a 33.729 toneladas eq. de CO₂.

** Incluye HFC-23 (1.184 toneladas eq. de CO₂), R-401A (22 toneladas eq. de CO₂), R-407A (3.582 toneladas eq. de CO₂), R-407C (6.723 toneladas eq. de CO₂) y R-508B (340 toneladas eq. de CO₂).

*** Incluye el consumo de HFC en el subsector de instalación y montaje local, estimado en 275.983 toneladas eq. de CO₂.

Sectores de fabricación

12. Si bien los vehículos en Uruguay son importados, una empresa fabricante de automóviles que exporta vehículos a la región consume HFC-134a para fabricar equipos de aire acondicionado de vehículos. El consumo medio de HFC-134a de la empresa para 2020-2022 fue de 4,59 tm. El consumo de HFO-1234yf

en el mercado local es insignificante. Una empresa también utiliza HFC-134a para fabricar inhaladores dosificadores y su consumo medio para 2020-2022 fue de 21,84 toneladas.

13. Los HFC presentes en los polioles premezclados importados se utilizan en la fabricación de espuma de poliuretano y este consumo se abordará en la etapa II del KIP. El cuadro 7 muestra el consumo de sustancias controladas presentes en polioles premezclados importados en el país. Las importaciones de HCFC-141b presente en polioles premezclados importados se eliminaron en la etapa II del PGEH, prohibiéndose su importación a partir del 1 de enero de 2024.

Cuadro 7 Importaciones de sustancias controladas presentes en polioles premezclados importados

Sustancia	2019	2020	2021	2022	2023
HFC-245fa en polioles premezclados importados	0,41	0,00	3,31	9,31	9,00
HFC-365mfc en polioles premezclados importados	18,38	13,28	24,70	1,07	0,13
HFC-227ea en polioles premezclados importados	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00
HFC-365mfc/HFC-227ea en polioles premezclados importados	0,00	0,00	0,00	18,68	25,27
Total de HFC presentes en polioles premezclados importados	18,78	13,28	28,01	29,22	34,40
HCFC-141b en polioles premezclados importados	51,47	46,07	33,19	31,77	40,47
Total de HCFC-141b en polioles premezclados importados	51,47	46,07	33,19	31,77	40,47

Sector de servicio y mantenimiento de equipos de refrigeración y aire acondicionado

14. En el Uruguay existen aproximadamente 1.400 técnicos en refrigeración y aire acondicionado (RAC), de los cuales aproximadamente 1.200 técnicos están registrados por la oficina nacional del ozono (ONO) y han recibido algún tipo de capacitación en buenas prácticas para el mantenimiento de dichos equipos. Se calcula que hay 500 pequeñas, medianas y grandes empresas en las que se podría hacer el mantenimiento básico de los equipos de aire acondicionado de vehículos, y más de 3.500 microempresas. Excluyendo las microempresas, se estima que entre 1.500 y 2.000 técnicos trabajan en el sector de mantenimiento de equipos de AC de vehículos.

Mantenimiento de equipos de refrigeración doméstica, comercial, industrial y del transporte

15. Si bien el sector de equipos de refrigeración doméstica estuvo dominado por equipos que utilizan HFC-134a, dichos aparatos están siendo sustituidos lentamente por refrigeradores con R-600a. Los refrigeradores a base de HFC-134a representan aproximadamente el 60 % de los equipos del país. En 2023, el consumo de HFC-134a en el sector representó el 3,2 % del consumo total de HFC en toneladas eq. de CO₂ (4,9 % en tm). A pesar de la mayor disponibilidad de equipos de refrigeración doméstica a base de R-600a, el HFC-134a sigue dominando las necesidades de mantenimiento del sector.

16. El subsector de la refrigeración comercial (incluidos los sistemas centralizados) es el mayor consumidor de HFC en toneladas eq. de CO₂ (43,6 %) y en tm (31,5 %) y utiliza principalmente R-404A (46,7 % del subsector en toneladas eq. de CO₂), R-507A (35,4 %) y HFC-134a (16,2 %), así como pequeñas cantidades de otras mezclas de HFC. Este subsector incluye equipos autónomos, de condensación y centralizadas. La refrigeración industrial que utiliza HFC, centrada principalmente en la gestión de alimentos, se considera parte de los sistemas centralizados debido al pequeño tamaño de la instalación de dichos sistemas; las grandes instalaciones, como las de procesamiento de carne, no se basan en HFC, sino en amoníaco.

17. El sector de la refrigeración para el transporte representa el 10,4 % del consumo total en toneladas eq. de CO₂. Los principales refrigerantes utilizados son el HFC-134a y el R-404A. El sector del transporte refrigerado satisface las necesidades de la cadena de frío para los mercados locales y de exportación, principalmente de productos alimenticios refrigerados.

Mantenimiento de equipos de aire acondicionado residencial y comercial.

18. El sector de mantenimiento de equipos de aire acondicionado residencial es el segundo subsector que más HFC consume, con un 22,1 % del consumo total de HFC en total en toneladas eq. de CO₂ (24,6 % en toneladas métricas). El R-410A domina este subsector, representando el 96,6 % del consumo del subsector en total en toneladas eq. de CO₂ y el 3,4 % restante utiliza HFC-32. El mantenimiento de equipos comerciales de aire acondicionado representa el 4,0 % del consumo de HFC del país en total en toneladas eq. de CO₂ y consiste principalmente en R-410A y, en menor medida, en R-407C y HFC-32.

Mantenimiento de equipos de aire acondicionado de vehículos

19. El sector de equipos de aire acondicionado de vehículos es el cuarto subsector en cuanto al consumo de HFC en toneladas eq. de CO₂, representando el 8,8 % del consumo de HFC en total en toneladas eq. de CO₂ (13,5 % en tm). Alrededor del 90 % de los vehículos de motor en el Uruguay utilizan aire acondicionado a base de HFC-134a. Un pequeño porcentaje utiliza HFO-1234yf, que sólo se encuentra en vehículos nuevos de gama alta.

Subsector de instalación y montaje local

20. Existe un importante sector de instalación y montaje local en el Uruguay, que se estima en un 29,7 % del consumo total de HFC en tm (40 % del consumo total toneladas eq. de CO₂). En este subsector se utilizan R-404A, R-410A, R-507B, HFC-134a y pequeñas cantidades de otras mezclas de HFC. El subsector incluye principalmente el aire acondicionado residencial y la refrigeración comercial³.

Aerosoles

21. En el Uruguay se fabrican pequeñas cantidades de aerosoles para usos técnicos o industriales, conocidos como “plumeros” y “limpiadores”. El consumo para este uso en 2023 fue de 0,14 tm de HFC-134a.

Lucha contra incendios

22. No se han identificado fabricantes de extintores de incendios en el Uruguay. Los equipos de extinción de incendios se basan en alternativas sin HFC o se importan al país. El HFC-227ea se utiliza exclusivamente para dar servicio a los equipos de extinción de incendios existentes y representó menos del 1 % del consumo total de HFC en el Uruguay en 2023.

IV. Etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali para los HFC según lo comunicado originalmente

Marco institucional, político y reglamentario

23. El Gobierno del Uruguay estableció un sistema de licencias para la importación de HFC, así como de equipos que los contengan o utilicen, que ha estado en vigor desde el 1 de enero de 2019 bajo la autoridad del Ministerio de Medio Ambiente. En 2024 se implementó un sistema de cuotas para los HFC administrado por la ONO. Las cuotas se fijan en función del consumo máximo permitido menos una reserva del 10 % para tener en cuenta circunstancias imprevistas. Las cuotas iniciales anuales se asignan en función de las importaciones del año anterior del importador. Los importadores pueden solicitar una cuota adicional durante el año, que se evalúa en función de la cantidad restante para el año dentro de la cuota nacional máxima. La ONO controla y establece un límite para las importaciones de HFC en toneladas de equivalente

³ El consumo de HFC en el subsector de montaje e instalación local se analiza con mayor detalle en los párrafos 35 a 37 del presente documento.

de CO₂, pero emite cuotas a los importadores en toneladas métricas y estas se registran en toneladas métricas en la aduana. Los importadores pueden sustituir los HFC en función de sus necesidades, pero no pueden superar su límite de toneladas equivalentes de CO₂. Las cuotas no utilizadas pueden transferirse entre importadores con la aprobación previa de la ONO. Para asegurar un sistema operativo, la ONO trabaja conjuntamente con la Dirección Nacional de Aduanas, incluido el Departamento de Riesgos e Inspección.

Estrategia de reducción de HFC en la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali (KIP) relativa a los HFC

Estrategia global

24. El objetivo principal de la estrategia, tal como se ha presentado, es lograr la congelación en 2024 y la reducción del 10 % en 2029. El KIP del Uruguay se centrará en reducir la demanda de HFC, fortalecer las instituciones dedicadas a asegurar el cumplimiento de la Enmienda de Kigali, asegurar el uso adecuado de equipos a base de HFC para reducir el consumo, asegurar la adopción y el uso seguro de alternativas a los HFC, así como el seguimiento.

Reducciones propuestas

25. El Gobierno del Uruguay y el PNUD pronosticaron el consumo en el caso de no tomar ninguna medida. En ese caso, se proyecta un crecimiento anual de aproximadamente el 6 % que aumenta gradualmente hasta el 6,8 % en 2029. La proyección tiene en cuenta el consumo de cada sustancia en función de sus usos primarios, el crecimiento demográfico y económico, las medidas actuales y futuras de eliminación de los HCFC y las alternativas a los HFC que se están introduciendo de forma independiente a la Enmienda de Kigali. En el caso de que no se tomara ninguna medida, se prevé que el crecimiento del consumo de HFC supere el nivel de control para 2029, como se muestra en el cuadro 8.

Cuadro 8. Previsión de consumo de HFC en la hipótesis sin restricciones, límites del Protocolo de Montreal y reducciones de HFC propuestas en la etapa I (toneladas eq. de CO₂)

Hipótesis	2023*	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Predicción del consumo de HFC (tasa de crecimiento anual de 5,9 a 6,8 %)	696.550	737.411	785.169	836.535	891.831	951.418	1.015.692
Límites de consumo de HFC establecidos en el Protocolo de Montreal	n. a.	1.012.431	1.012.431	1.012.431	1.012.431	1.012.431	911.188
Consumo de HFC propuesto en el marco del KIP	n. a.	1.012.431	1.012.431	1.012.431	1.012.431	1.012.431	911.188
Reducción de HFC propuesta respecto del nivel básico de consumo (%)	n. a.	0	0	0	0	0	10

* Datos con arreglo al artículo 7.

Actividades propuestas

26. La Etapa I del KIP incluye actividades ejecutadas bajo cuatro componentes principales: fortalecimiento del marco normativo, aplicación y control de las importaciones de HFC; capacitación especializada para el mantenimiento de equipos de refrigeración y aire acondicionado; programa de formación en mantenimiento de equipos de aire acondicionado de vehículos, y sensibilización para promover tecnologías nuevas, energéticamente eficientes y de bajo PCA. Los costos y actividades se describen a continuación, tal y como se presentaron originalmente:

Cuadro 9. Actividades que se ejecutarán en la etapa I del KIP en el Uruguay

Componente del proyecto	Metas	Organismo	Costo por etapa (USD)
Proyecto para reforzar la aplicación y el control del marco normativo de los HFC	• Revisar y actualizar el marco normativo vigente para ajustar las cuotas de importación y otras medidas • Llevar a cabo reuniones o actividades de difusión sobre posibles ajustes normativos • Realizar al menos dos reuniones de actualización con las partes interesadas de instituciones y asociaciones sobre medidas jurídicas para controlar y reducir las emisiones y el consumo de HFC • Preparación de nuevos reglamentos sectoriales relacionados con la eficiencia energética u otros reglamentos para la importación e instalación de nuevos sistemas de refrigeración y AC	ONUDI	35.000
	Programa de capacitación para aduanas e importadores: • Dos cursos de capacitación para actualizar a un total de 40 funcionarios de control fronterizo sobre la normativa para el control de los HFC. • Diseño de un manual de control fronterizo para ayudar a los funcionarios de aduanas • Dos talleres de capacitación para un total de 40 agentes e importadores sobre políticas y normativas relacionadas con los HFC	ONUDI	38.400
Proyecto de capacitación de técnicos en refrigeración y aire acondicionado (RAC)	Capacitación sobre frigoríficos autónomos domésticos y comerciales de baja carga: • Adquisición de equipos de RAC para los centros de capacitación, que incluyan al menos: ○ Dos módulos de capacitación sobre refrigeración doméstica con R-600a ○ Dos módulos sobre refrigeración comercial de media temperatura con R-290 • Cuatro talleres de capacitación para 80 técnicos en RAC	ONUDI	22.660
	Capacitación sobre equipos de AC domésticos de carga alta, instalaciones comerciales y equipos comerciales a base de CO ₂ : • Adquisición de equipos de RAC para los centros de capacitación, que incluyan como mínimo: ○ Dos módulos de capacitación sobre equipos de AC con R-290 ○ Dos módulos sobre refrigeración comercial de baja temperatura con R-290 ○ Un sistema básico de demostración de CO₂ • Entrega de equipos y un consultor nacional para coordinar la instalación y puesta en marcha de los equipos adquiridos • Once talleres de capacitación para 220 técnicos en RAC • Un experto actualizará el plan de estudios de los cursos de capacitación • Creación de un registro electrónico de técnicos capacitados	PNUD	106.720
Programa de capacitación en AC de vehículos	Buenas prácticas en el mantenimiento de equipos de AC de vehículos:	PNUD	62.720

Componente del proyecto	Metas	Organismo	Costo por etapa (USD)
	- Identificar y registrar los talleres de mantenimiento de equipos de AC de vehículos - Elaborar material de capacitación - Nueve cursos de capacitación para 180 técnicos en equipos de AC de vehículos Tres máquinas ⁴ de recuperación y reciclaje (R&R) para el laboratorio técnico del Uruguay (LATU) y otros centros de capacitación		
Sensibilización de los usuarios finales para promover la eficiencia energética y la tecnología con bajo PCA	Diseñar campañas específicas para públicos diferenciados: - Tres talleres informativos sobre el control de los gases de HFC en diferentes aplicaciones y promoción de las ventajas de la nueva tecnología - Elaboración de un registro nacional de grandes y medianos usuarios finales de HFC en los subsectores de RAC	PNUD	27.000

Ejecución, coordinación y seguimiento de proyectos

27. La Oficina Nacional del Ozono será responsable de la administración general de la ejecución y el seguimiento del KIP. Para ello se propone un presupuesto de USD 32.500 (USD 22.750 para el PNUD y USD 9.750 para la ONUDI) para la contratación de consultores nacionales y para viajes internos.

Aplicación de la política de género

28. De conformidad con las decisiones 84/92 d), 90/48 c) y 92/40 b), la integración de la perspectiva de género y los indicadores conexos se han tenido en cuenta en la elaboración de este proyecto y se tendrán en cuenta a lo largo de su ejecución. El Gobierno del Uruguay tiene previsto impulsar un programa de apoyo a la inclusión de mujeres y grupos vulnerables en el sector de refrigeración y aire acondicionado. El Ministerio de Medio Ambiente llevará a cabo un estudio sobre la igualdad de género en el sector de RAC, identificará las barreras estructurales a la participación de las mujeres y elaborará un plan de acción de género. Un especialista en género ayudará a la ONO a diseñar el plan de acción de género. La aplicación del KIP incluirá la integración de la perspectiva de género en las prácticas de contratación de personal y consultores, promoverá la participación de las mujeres en la formación y los talleres, y supervisará los avances a través de una serie de indicadores, incluidos los indicadores obligatorios en virtud de la decisión 92/40 b).

Coordinación de las actividades en el sector de mantenimiento en el marco de los planes de eliminación de los HCFC y reducción de los HFC

29. Está previsto que la etapa III del PGEH finalice en 2031. En consecuencia, el PGEH y la etapa I del KIP se ejecutarán conjuntamente entre 2024 y 2030.

30. La etapa III del PGEH incluye la elaboración de un programa de certificación para los técnicos de mantenimiento de los equipos de RAC, la capacitación de técnicos en el uso seguro del amoníaco y los refrigerantes inflamables, la tecnología de los inversores y el reciclaje y la recuperación de refrigerantes; la elaboración e integración de normas para el uso de refrigerantes inflamables en el mantenimiento y el montaje; el suministro de herramientas y equipos de recuperación y reciclaje a las asociaciones de refrigeración y aire acondicionado; el suministro de herramientas y equipos para mejorar la capacidad del

⁴ Máquinas unitarias de HFC-134a y HFO-1234yf para recuperación y reciclaje con doble cilindro, compresor integrado, balanza electrónica, filtro y depósito de recuperación.

laboratorio del instituto de capacitación existente, y el establecimiento de un segundo laboratorio técnico en una institución de capacitación. El anexo II ofrece una visión general de las actividades de la etapa III del PGEH y de la etapa I del KIP (2024-2031), y muestra que las actividades previstas en el KIP evitan la duplicación de las actividades previstas en el PGEH o añaden un nuevo elemento o enfoque para complementar las actividades del PGEH.

Costo total de la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC

31. El presupuesto para la etapa I se ha fijado en USD 325.000. El costo de las actividades en el sector de mantenimiento de equipos de refrigeración se establece de conformidad con la decisión 92/37.

Ejecución del primer tramo de la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC

32. El primer tramo de financiación de la etapa I del KIP, por un importe total de USD 191.822, se ejecutará entre diciembre de 2024 y diciembre de 2027 e incluirá las siguientes actividades:

- a) Fortalecimiento de la aplicación y el control del marco reglamentario de los HFC (ONUDI):
 - i) Ajustar la resolución que controla las cuotas relativas a los HFC de acuerdo con el calendario de control del Protocolo de Montreal; completar la evaluación del impacto normativo para emitir reglamentos sobre los HFC, y llevar a cabo una reunión con las partes interesadas de instituciones y asociaciones sobre medidas jurídicas para controlar y reducir las emisiones y el consumo de HFC (USD 15.000);
 - ii) Impartir un curso de capacitación para las aduanas y las partes interesadas sobre la normativa para el control de los HFC y un taller de capacitación para un total de 20 intermediarios e importadores sobre las políticas y la normativa relacionadas con los HFC, y revisar y mejorar los procedimientos para el sistema de cuotas y licencias (USD 19.400);
- b) Proyecto de capacitación de técnicos en RAC (PNUD/ONUDI): Adquisición de dos módulos de capacitación en refrigeración doméstica de R-600a y dos módulos de capacitación sobre refrigeración comercial de media temperatura con R-290 (ONUDI) (USD 10.660); adquisición de dos módulos de capacitación sobre aire acondicionado con R-290; dos módulos sobre refrigeración comercial de baja temperatura de R-290, y un sistema básico de demostración de CO₂; entrega de equipos y contratación de un consultor nacional para coordinar la instalación y puesta en marcha de los equipos adquiridos; contratación de un experto para actualizar los cursos de formación y seis talleres de formación para técnicos en refrigeración y aire acondicionado, y creación de un registro electrónico para técnicos capacitados (PNUD) (USD 84.380);
- c) Programa de capacitación en mantenimiento de equipos de aire acondicionado de vehículos (PNUD): identificación y registro de 120 talleres de mantenimiento de equipos de aire acondicionado de vehículos de gran volumen; elaboración de material de capacitación; realización de tres cursos de capacitación para 60 técnicos en aire acondicionado de vehículos; adquisición y distribución de tres máquinas de recuperación y reciclaje para el LATU y otros centros de capacitación (USD 37.632);
- d) Sensibilización de los usuarios finales para promover una tecnología eficiente desde el punto de vista energético y de bajo PCA (PNUD): un taller informativo sobre el control de los HFC en diferentes aplicaciones y promover las ventajas de la nueva tecnología; elaboración de un

registro nacional de grandes y medianos usuarios finales de HFC en los sectores de refrigeración y aire acondicionado (USD 8.500); y

- e) Seguimiento y coordinación del proyecto (PNUD/ONUDI): Preparación de informes de ejecución y anuales, seguimiento para asegurar la verificación independiente de los progresos del proyecto y la consecución de sus objetivos, incluidos USD 11.375 para el PNUD y USD 4.875 para la ONUDI para la contratación de consultores nacionales y viajes nacionales.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES DE LA SECRETARÍA

V. Observaciones

Estrategia global

Objetivos de reducción de HFC

33. Si bien el objetivo para 2029 es una reducción del 10 % con respecto a la base de referencia de HFC establecida por el país para el cumplimiento, representaría un crecimiento del 31 % en relación con el consumo del país en 2023. En consecuencia, la Secretaría preguntó si el país había considerado un objetivo inferior. El PNUD aclaró que el Gobierno había optado por no perseguir un objetivo inferior, señalando, entre otras cosas, que el consumo de HFC en Uruguay estaba creciendo a un ritmo superior al de la actividad económica y el crecimiento de la población, lo que indicaba una creciente demanda de equipos de refrigeración y aire acondicionado con HFC, que actualmente son más asequibles y fáciles de conseguir en el país. El PNUD también hizo hincapié en la importancia del componente HCFC de la base de referencia que reflejaba el hecho de que, en ausencia de intervenciones, se esperaba que la eliminación de los HCFC aumentara el consumo de HFC.

34. La Secretaría no está segura de que el crecimiento previsto en el caso de no tomar ninguna medida presentado por el PNUD sea la representación más realista del futuro crecimiento de los HFC en el país. La ejecución de actividades en el marco del KIP, complementadas por el proyecto piloto sobre eficiencia energética propuesto en el presente documento, y la adopción de alternativas de menor PCA en algunos sectores (por ejemplo, R-600a y R-290 en refrigeración doméstica y comercial autónoma, y alternativas de menor PCA en equipos de AC residencial), sugieren que podrían alcanzarse razonablemente objetivos más bajos. Por el contrario, la Secretaría observa que el consumo medio de HFC del país en el sector de mantenimiento en los años de referencia es sustancialmente inferior al consumo de HCFC del país en el mantenimiento de equipos en 2009 y 2010, a pesar del crecimiento que cabría esperar durante más de una década en el uso de refrigerantes. Además, los HFC se consumen en un subsector adicional (es decir, el de equipos de aire acondicionado de vehículos), lo que sugiere que un enfoque prudente sería mantener el objetivo de 2029 propuesto por el país.

Consumo de HFC

35. La Secretaría trató de aclarar el alcance de la fabricación de equipos de refrigeración y aire acondicionado que utilizan HFC en el país, ya que los informes del programa de país presentados originalmente por el país indicaban un consumo sustancial en la fabricación (una media para 2020-2022 de 79,79 tm, o 231.557 toneladas eq. de CO₂) y un consumo correlativamente menor en el sector de mantenimiento (una media para 2020-2022 de 140,85 tm, o 275.700 toneladas eq. de CO₂), y si parte del consumo notificado en el sector de fabricación de RAC podría considerarse más adecuadamente parte del subsector de montaje e instalación local, señalando que dicho consumo no se incluyó en la documentación presentada. El PNUD aclaró que el formato actual del programa de país no incluye una columna para el consumo en el subsector de montaje e instalación local y que, por lo tanto, el país había notificado dicho consumo como consumo en la fabricación de equipos de RAC, con una nota en la columna de observaciones explicando que correspondía al subsector de montaje e instalación local, y que este consumo no se había

incluido en la documentación porque el país aún no estaba en condiciones de presentar un proyecto para abordar el subsector, dado que se necesitaba una evaluación ulterior para comprender mejor el consumo, y que la falta de una orientación clara del Comité Ejecutivo en materia de financiación para este subsector era un factor de disuasión.

36. Posteriormente, el país volvió a presentar informes de datos del programa de país revisados que incluían el consumo estimado en el subsector de montaje e instalación local como parte del sector de servicio y mantenimiento, con una nota en la columna de observaciones que especificaba la cantidad estimada de HFC utilizada en el subsector y eliminaba ese consumo del sector de fabricación de equipos de refrigeración y aire acondicionado (RAC). Por lo tanto, el único consumo en el sector de fabricación de equipos de RAC se da en un fabricante de automóviles que utiliza una pequeña cantidad de HFC-134a en su fabricación de equipos de aire acondicionado de vehículos.

37. La Secretaría toma nota con aprecio de que el Uruguay ha realizado esfuerzos considerables para aclarar el consumo en sus informes de datos del programa de país y es consciente de los retos a los que se enfrentan los países del Artículo 5 para comprender mejor y notificar el consumo en el subsector de montaje e instalación local. La Secretaría observa además que puede haber una falta de claridad en cuanto a lo que debería incluirse adecuadamente en el subsector. Por ejemplo, mientras que los HFC-134a, R-404A y R-507A utilizados para montar e instalar sistemas de refrigeración comercial (principalmente cámaras frigoríficas) parecen formar parte claramente del subsector, el país también incluyó en el subsector el uso de R-410A en la instalación de equipos de aire acondicionado residencial, así como cierto uso de R-407A y R-407C en la instalación de equipos de AC (principalmente residencial). Según la definición del documento preparado por la Secretaría (documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/92/49), los equipos que se instalan *in situ* para el usuario final no se consideran parte del subsector si se cargan en fábrica. El PNUD señaló que todavía se estaban evaluando las cantidades de HFC utilizadas en el subsector, dado que resultaba difícil diferenciar entre el mantenimiento y el montaje para algunos usos, y que esta falta de claridad, así como la falta de directrices de financiación, podrían dificultar la presentación oportuna de proyectos en el subsector.

38. En cuanto a determinados HFC que no se habían incluido en el estudio realizado durante la preparación del KIP, el PNUD aclaró que pequeñas cantidades de HFC-23 y R-508B se utilizan para el mantenimiento de sistemas de refrigeración de baja temperatura en hospitales para el almacenamiento de vacunas, y que pequeñas cantidades de R-401A se utilizan para uso inmediato para el mantenimiento de equipos a base de CFC-12 que aún existen en el país.

Sectores de fabricación

39. El país no propuso eliminar el uso de HFC presentes en polioles premezclados importados en el marco de la etapa I del KIP. La Secretaría recordó los retos a los que se enfrentaron las empresas de fabricación de espumas en el marco del PGEH para pasar del HCFC-141b presente en polioles premezclados importados a sistemas de HFO premezclados⁵, y tomó nota con reconocimiento de los continuos esfuerzos realizados por la industria, el PNUD y el Gobierno para lograr que las empresas que permanecían en el PGEH pudieran realizar con éxito la conversión a HFO. La Secretaría recomienda que el Comité Ejecutivo permita al Gobierno presentar un proyecto para eliminar los HFC presentes en polioles premezclados importados en el sector de espumas de poliuretano, sujeto a la decisión que tome el Comité Ejecutivo sobre si financiaría la eliminación de los HFC presentes en polioles premezclados importados⁶.

40. Además del sector de fabricación de espumas de poliuretano, dos sectores consumen HFC en la fabricación de equipos: una empresa fabrica equipos de aire acondicionado de vehículos con HFC-134a

⁵ Párrafos 78 a 91 del documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/94/9.

⁶ El Comité Ejecutivo examina la cuestión de los HFC presentes en polioles premezclados importados en el sector de las espumas de poliuretano en los países del artículo 5 en la reunión en curso en relación con el punto 11 c) del orden del día.

utilizados en automóviles que se exportan a la región, y una empresa fabrica IDM a base de HFC-134a. El país decidió no incluir un proyecto para eliminar el consumo de HFC en el sector de los equipos de aire acondicionado de vehículos dado el precio de las alternativas y que aún no se dan las condiciones necesarias para asegurar la sostenibilidad de una transición. El país espera considerar la reducción del consumo de HFC en el sector de los IDM en la última etapa de la aplicación de la Enmienda de Kigali.

Marco institucional, político y reglamentario

Sistema de licencias y cuotas de HFC

41. En consonancia con la decisión 87/50 g), el PNUD ha confirmado que el Uruguay cuenta con un sistema establecido y aplicable de concesión de licencias y cuotas para el seguimiento de las importaciones/exportaciones de HFC.

Marco político

42. Tomando nota de la prevalencia en el mercado de refrigeradores domésticos a base de R-600a y de equipos de refrigeración comercial autónomos a base de R-290, la Secretaría preguntó si el país había considerado prohibir los refrigeradores domésticos y los equipos de refrigeración comercial autónomos a base de HFC. El PNUD confirmó que el país prohibiría la importación y fabricación de refrigeradores domésticos a base de HFC el 1 de julio de 2027 y de equipos autónomos de refrigeración comercial a base de HFC el 1 de enero de 2029. Se necesita un plazo más largo para los equipos de refrigeración comercial independientes, dada la necesidad de realizar análisis para definir los tipos de equipos y los códigos aduaneros, y para armonizar el plazo con el de los países vecinos que suministran dichos equipos al mercado uruguayo.

43. Si bien el consumo de R-508B y HFC-23 era muy reducido, la Secretaría preguntó si el país había considerado la posibilidad de aplicar restricciones (por ejemplo, una prohibición) a la importación de nuevos equipos a base de R-508B y HFC-23 para no aumentar las existencias de dichos equipos, al tiempo que observó que los equipos ya existentes en el país podrían necesitar seguir recibiendo mantenimiento durante algún tiempo. El PNUD aclaró que los equipos a base de R-508B y HFC-23 eran muy especializados y estaban cuidadosamente controlados, y que el aumento de dichos equipos especializados era improbable dado su aplicación concreta y, en consecuencia, no consideraba necesario aplicar restricciones a los nuevos equipos que utilizan R-508B y HFC-23.

44. En cuanto a las medidas reglamentarias para apoyar la aplicación del KIP, el PNUD informó de que las reglamentaciones que exigen la recuperación de sustancias controladas durante el mantenimiento de los RAC, que evitan descargar a la atmósfera sustancias controladas durante la instalación, el mantenimiento y la retirada de servicio de los equipos de RAC, que exigen comprobaciones de fugas para los equipos más grandes, sustancias controladas y libros de registro de los equipos para los sistemas, que obligan a recuperar las sustancias controladas de los contenedores y equipos al final de su vida útil y que prohíben los cilindros desechables, todas se evaluarán en una etapa posterior del KIP.

Cuestiones técnicas y de costos

45. La Secretaría preguntó si el PNUD había considerado la conveniencia de adquirir identificadores de refrigerantes para las aduanas en el marco del KIP. Dado que los tres identificadores adquiridos en el marco de la etapa I del PGEH no eran adecuados para identificar mezclas de HFC, se acordó adquirir dos identificadores utilizando los ahorros logrados mediante la racionalización de las capacitaciones aduaneras.

46. La etapa II del PGEH incluyó un proyecto piloto para demostrar el uso del sistema de refrigeración transcrito de CO₂ en el sector de supermercados en coordinación con la Asociación Uruguaya de

Supermercados. El PNUD informó de que, a raíz del proyecto, tres supermercados habían instalado sistemas de refrigeración a base de CO₂, y otros cuatro supermercados estaban instalando dichos sistemas.

47. Teniendo en cuenta que el contenido de los cursos de capacitación de técnicos en refrigeración y aire acondicionado se actualizó en el marco del PGEH para incluir la manipulación de refrigerantes de bajo PCA, se acordó centrar la actualización de los cursos de capacitación en el mantenimiento de equipos de carga alta que utilizan cargas de refrigerante de bajo PCA, fundamentos de electricidad y electrónica y soldadura, lo que permitió reducir el presupuesto para esta actividad de USD 10.000 a USD 5.250. Además, la Secretaría observó que el costo del módulo de demostración de CO₂ era superior al de otros proyectos, por lo que se acordó optimizarlo hasta lograr una reducción de USD 10.000. Por último, se acordó optimizar el costo de la DGP, reduciéndolo a USD 29.250. Dada la pertinencia para el consumo del país del sector de equipos de aire acondicionado de vehículos, habida cuenta que el sector no había recibido asistencia a través del Fondo Multilateral durante más de una década, la Secretaría y el PNUD examinaron las posibilidades de fortalecer aún más la capacidad del sector y acordaron utilizar los ahorros acumulados de USD 18.000, resultantes de los cambios mencionados anteriormente, para organizar otros dos cursos de capacitación para 40 técnicos en equipos de aire acondicionado de vehículos. El PNUD confirmó que la inscripción a dichos talleres estaría abierta antes de diciembre de 2026.

Dependencia de gestión de proyectos

48. La financiación de la dependencia de gestión de proyectos (DGP) se acordó en USD 29.250 (USD 19.650 para el PNUD y USD 9.600 para la ONUDI) sobre la base de consultores nacionales (USD 23.000) y viajes (USD 6.250), lo que representa el 10 % de los costos del proyecto.

Costo total del proyecto

49. El costo total de la etapa I del KIP para Uruguay (sin los costos de apoyo al organismo) asciende a USD 325.000, sobre la base del consumo medio de HFC en el sector de mantenimiento de equipos de refrigeración en el período 2020-2022, en consonancia con la decisión 92/37. El nivel de fondos recomendado sigue siendo el solicitado, con algunas reasignaciones internas de fondos entre las actividades, explicadas en las secciones pertinentes anteriores que se resumen en el cuadro 10.

Cuadro 10. Costo convenido de las actividades por ejecutar durante la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali en el Uruguay (USD)

Componente del proyecto	Organismo	Según lo presentado	Acordado
Proyecto para fortalecer el marco normativo	ONUDI	35.000	35.000
Programa de capacitación aduanera	ONUDI	38.400	38.400
Capacitación sobre equipos de carga baja	ONUDI	22.660	22.660
Capacitación sobre sistemas de refrigeración de carga alta	PNUD	106.720	91.970
Programa de capacitación sobre equipos de AC de vehículos	PNUD	62.720	80.720
Sensibilización de los usuarios finales	PNUD	27.000	27.000
Gestión y coordinación de proyectos	PNUD	22.750	19.650
Gestión y coordinación de proyectos	ONUDI	9.750	9.600
Total	n. a.	325.000	325.000

50. De conformidad con la decisión 94/59 del Comité Ejecutivo, la etapa I del KIP para Uruguay se ejecutará en dos tramos. En consonancia con la decisión 94/59 b), la Secretaría y el PNUD estudiaron la posibilidad de trasladar el tercer tramo de la etapa II del PGEH de 2026 a 2027; sin embargo, no se solicitó este cambio para mitigar el riesgo de retrasar la ejecución del PGEH. En el anexo I figuran el calendario de compromisos de reducción y tramos de financiación de la etapa I del KIP y el calendario de los compromisos de eliminación y tramos de financiación de la etapa III del PGEH.

Plan de ejecución para el primer tramo del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali para los HFC

51. Como resultado de los cambios detallados anteriormente, se transfirieron USD 15.035 del primer tramo al segundo, sobre la base de la reducción del costo del módulo de demostración de CO₂, para la actualización de los cursos de capacitación de técnicos en refrigeración y aire acondicionado y para la DGP; se añadieron al segundo tramo otros dos cursos de capacitación para técnicos en aire acondicionado de vehículos.

Cofinanciación

52. El Gobierno del Uruguay proporcionaría cofinanciación en especie mediante el suministro de personal, espacio de oficina y almacenamiento, comunicaciones y administración, y apoyo jurídico del Ministerio de Medio Ambiente y la Dirección Nacional de Aduanas en asuntos relacionados con el marco legislativo y normativo para controlar el consumo de HFC.

Plan administrativo del Fondo Multilateral para 2024-2026

53. El PNUD y la ONUDI solicitan USD 325.000, más los gastos de apoyo a los organismos, para la ejecución de la etapa I del KIP del Uruguay. La suma total solicitada correspondiente al período 2024-2026 asciende a USD 199.769, incluidos los gastos de apoyo a los organismos, excede en USD 155.769 la cantidad establecida en el plan administrativo.

Sostenibilidad de la reducción de los HFC y evaluación de los riesgos

54. El PNUD observó que el consumo de HFC más reciente del país estaba sustancialmente por debajo de la base de referencia de HFC del país para el cumplimiento y, por lo tanto, consideró que los riesgos más significativos para la eliminación de HFC del Uruguay no eran a corto plazo sino más bien a mediano y largo plazo. En particular, se esperaba que el sector de refrigeración del Uruguay siguiera creciendo y, si no se abordaba, podría poner al país en riesgo de incumplimiento en años posteriores. Ese riesgo se mitigará mediante la ejecución de actividades en el marco del KIP, que incluyen, entre otras cosas, el sistema de concesión de licencias y cuotas; el fortalecimiento del sector de mantenimiento, en particular en los sectores de refrigeración comercial y aire acondicionado de vehículos; la aplicación de prohibiciones a la importación y fabricación de equipos de refrigeración domésticos y comerciales autónomos a base de HFC y actividades de sensibilización. Además, se espera que las actividades propuestas en el marco del proyecto de eficiencia energética descrito en los párrafos 59 a 79 del presente documento contribuyan a la reducción de los HFC facilitando la introducción en el mercado de tecnología de bajo PCA y eficiencia energética. La aplicación de normas mínimas de rendimiento energético, una vez desarrolladas, garantizará la sostenibilidad de dicha intervención. El refuerzo de las capacidades de formación del país, junto con el plan de certificación de técnicos que se está aplicando en el marco del PGEH, contribuirá a asegurar la sostenibilidad de la reducción de los HFC.

Impacto sobre el clima

55. Las actividades propuestas, como, por ejemplo, aumentar la capacidad de formación sobre alternativas a los HFC en el sector de mantenimiento, poner en marcha de programas para mejorar las prácticas de mantenimiento en el sector de equipos de aire acondicionado de vehículos y fortalecer el entorno normativo, indican que la ejecución de la etapa I del KIP reducirá las emisiones de refrigerantes a la atmósfera, con los consiguientes beneficios para el clima. Aunque la Secretaría no puede aportar en la presente reunión una estimación de las emisiones evitadas por la aplicación del KIP en 2029, Uruguay habrá reducido sus emisiones anuales de HFC en aproximadamente 101.243 millones de toneladas eq. de CO₂, calculadas como la diferencia entre la base de referencia de HFC y el objetivo de 2029, suponiendo que se acaben emitiendo todos los HFC consumidos.

Proyecto de acuerdo

56. No se ha preparado un proyecto de Acuerdo entre el Gobierno del Uruguay y el Comité Ejecutivo para la etapa I del KIP porque el Comité Ejecutivo todavía está estudiando el modelo de Acuerdo.

57. Si el Comité Ejecutivo así lo desea, los fondos para la etapa I del KIP del Uruguay podrían aprobarse en principio, y los fondos para el primer tramo se podrían aprobar siempre que el Acuerdo se prepare y presente en una futura reunión, antes de la presentación del segundo tramo y una vez que el modelo de Acuerdo haya sido aprobado.

VI. Recomendación

58. El Comité Ejecutivo puede estimar oportuno:

- a) Aprobar en principio la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali para los HFC (KIP) para el Uruguay, correspondiente al período 2024-2029, a fin de reducir el consumo de HFC en un 10 % con respecto a la base de referencia del país para 2029, por la suma de USD 367.250, que se desglosa en USD 219.340, más gastos de apoyo al organismo de USD 28.514 para el PNUD, y USD 105.660, más gastos de apoyo al organismo de USD 13.736 para la ONUDI, como se refleja en el calendario que figura en el anexo I del presente documento;
- b) Tomar nota de que:
 - i) El compromiso del país de prohibir la fabricación e importación de refrigeradores domésticos y equipos autónomos de refrigeración comercial a base de HFC para el 1 de julio de 2027 y el 1 de enero de 2029;
 - ii) Un proyecto para eliminar los HFC presentes en polioles premezclados importados en el sector de espumas de poliuretano del Uruguay estaría sujeto a la decisión que adopte el Comité Ejecutivo sobre si financiaría la eliminación de los HFC presentes en polioles premezclados importados;
 - iii) El Gobierno del Uruguay fijará el punto de partida para las reducciones acumulativas sostenidas en el consumo de HFC sobre la base de la orientación proporcionada por el Comité Ejecutivo;
 - iv) Una vez que el Comité Ejecutivo acuerde las pautas sobre costos de la reducción de HFC, las reducciones del consumo remanente admisibles para financiación de HFC del país se determinarán conforme a dichas pautas;
 - v) Las reducciones en el consumo remanente admisible para financiación mencionadas en el párrafo b) iv) anterior se descontarán del punto de partida mencionado en el párrafo b) iii) anterior;
- c) Aprobar el primer tramo de la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC para el Uruguay, y el correspondiente plan de ejecución del tramo, en la suma de USD 199.769, que se desglosa en USD 126.927, más gastos de apoyo al organismo de USD 16.500 para el PNUD, y USD 49.860, más gastos de apoyo al organismo de USD 6.482 para la ONUDI; y

- d) Solicitar al Gobierno del Uruguay, al PNUD, a la ONUDI y a la Secretaría que den forma final al proyecto de Acuerdo entre el Gobierno del Uruguay y el Comité Ejecutivo para la reducción del consumo de HFC, incluyendo la información que figura en el anexo mencionado en el párrafo a) anterior, y que lo presenten en una futura reunión, una vez que el Comité Ejecutivo haya aprobado el modelo de Acuerdo para el KIP.

PROYECTO PILOTO PARA MANTENER O MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE PROYECTO PILOTO PARA MANTENER O MEJORAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS TECNOLOGÍAS Y LOS EQUIPOS DE SUSTITUCIÓN EN EL CONTEXTO DE LA REDUCCIÓN DE LOS HFC (ACTIVIDADES AJENAS A LA INVERSIÓN)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Antecedentes

59. El PNUD ha presentado, en nombre del Gobierno del Uruguay y en consonancia con la decisión 91/65, una solicitud para un proyecto piloto destinado a mantener o mejorar la eficiencia energética de las tecnologías de sustitución en los sectores de refrigeración comercial y aire acondicionado residencial en el contexto de la eliminación de los HFC (actividades ajenas a la inversión), por un monto de USD 300.000, más gastos de apoyo a los organismos de USD 21.000, de acuerdo con la comunicación inicial⁷.

Estado de ejecución de las actividades relacionadas con la eficiencia energética financiadas por el Fondo Multilateral

60. Las actividades de apoyo de la Enmienda de Kigali para Uruguay, aprobadas en la 80ª reunión por un total de USD 150.000, excluidos los gastos de apoyo al organismo, incluían actividades de sensibilización sobre la eliminación de los HFC y la mejora de la eficiencia energética y de revisión de los códigos y normas para el uso eficiente de los HFC y las alternativas a las SAO en la cadena de valor.

Proyecto piloto de eficiencia energética

61. En los párrafos 7 a 58 del presente documento figura información sobre el consumo y la distribución de HFC por sectores; la base de referencia de HFC establecida; el marco normativo y reglamentario para apoyar la ejecución del KIP; y las actividades propuestas para la etapa I del KIP y el primer tramo presentado a la reunión en curso.

Marco normativo, reglamentario e institucional

62. Actualmente no existen normas mínimas de eficiencia energética (NMEE) en el Uruguay. El Uruguay ha desarrollado una etiqueta de eficiencia energética para equipos de aire acondicionado⁸ y aparatos de refrigeración domésticos⁹; no existe tal etiqueta para equipos de refrigeración comercial. Bajo la dirección del Ministerio de Industria, Energía y Minería (en adelante MIEM), el 3 de agosto de 2015 se aprobó un plan nacional de eficiencia energética para 2015 a 2024 y, en el marco de este plan, en 2016 se aprobó un manual para la certificación de eficiencia energética en el Uruguay. Debido a la antigüedad de los equipos en el país, la mayoría de los equipos no han sido evaluados con respecto a dicha certificación; la introducción en el mercado de nuevos equipos energéticamente eficientes ha sido limitada debido, entre otras cosas, a la influencia del precio en las decisiones de los consumidores y a la falta de incentivos jurídicos o reglamentarios que exijan o promuevan la adopción de nuevos equipos energéticamente eficientes.

Antecedentes sectoriales

63. El sector de la refrigeración comercial ha experimentado un crecimiento sustancial en el país debido al aumento de la población y de la demanda, lo que se ha traducido en un mayor uso de equipos de

⁷ Según la nota del 14 de agosto de 2024 del Ministerio de Medio Ambiente del Uruguay al PNUD.

⁸ https://www.eficienciaenergetica.gub.uy/documents/20182/0/UNIT_1170_2023.pdf/8e14d30f-95d1-4969-82f4-70b2542abe3b

⁹ https://www.eficienciaenergetica.gub.uy/documents/20182/0/UNIT_1138_2023.pdf/467cab7f-c79f-4b42-899c-b7e7e6a5c9d6

refrigeración en supermercados, restaurantes, bares, panaderías, tiendas de conveniencia, pequeños comercios de alimentación y otros. A pesar de ese crecimiento, la mayoría de los equipos en uso son de tecnología basada en HFC y tienen más de cinco años de antigüedad. El PNUD estimó que podría lograrse una mejora del 70 % en la eficiencia energética de los equipos de este sector. Los cambios de tecnología a sistemas más eficientes que cuentan con sistemas de control electrónico suponen un reto debido a la falta de técnicos calificados para la instalación y el mantenimiento de dichos equipos.

64. Los equipos de aire acondicionado residencial en Uruguay utilizan principalmente HFC-410A, aunque se han comenzado a introducir algunos equipos a base de HFC-32; la mayoría de estos equipos tienen compresores inversores. Las bombas de calor residenciales a base de R-290 no han penetrado en el mercado.

Objetivo del proyecto

65. La estrategia para mejorar la eficiencia energética de las tecnologías en los sectores de la refrigeración comercial y la climatización residencial en el contexto de la reducción de los HFC en Uruguay comprende tres elementos principales: apoyo a la elaboración de una hoja de ruta para el establecimiento de NMEE en colaboración con el MIEM; demostración de tecnologías de R-290 (tecnología autónoma o “monobloque”¹⁰ para el almacenamiento de carne y otros alimentos en pequeños supermercados, y bombas de calor para la refrigeración residencial); y asistencia técnica para promover la adopción de tecnología en ambos sectores.

Actividades propuestas

66. Las actividades propuestas incluidas en los tres componentes se presentan a continuación junto con los costos conexos:

- a) *Hoja de ruta para la elaboración de NMEE*: Se contratará a un experto para proporcionar apoyo técnico y normativo a la ONO y al MIEM, para diseñar la hoja de ruta para establecer NMEE, y comunicar el resultado a las partes interesadas del gobierno (USD \$45.000);
- b) *Proyectos de demostración*: Consultas para desarrollar los criterios de selección de los beneficiarios piloto (USD 4.000); selección de los beneficiarios y elaboración del mandato relativo a los equipos teniendo en cuenta el uso de refrigerantes, el consumo de energía, las condiciones de instalación y la integración de la perspectiva de género; supervisión del rendimiento y las necesidades de mantenimiento, una encuesta a los beneficiarios y un informe detallado (USD 5.000); compra, instalación y puesta en servicio de seis equipos tipo monobloque de R-290 (USD 90.000); compra, instalación y puesta en servicio de ocho bombas de calor residenciales de R-290 (USD 80.000); y
- c) *Asistencia técnica para promover la adopción de tecnología*: Siete talleres sobre tecnologías alternativas energéticamente eficientes para difundir conocimientos sobre los equipos monobloque con R-290 y las bombas de calor a base de R-290; campaña de sensibilización en ambos sectores antes de la ejecución y después de la finalización de los proyectos de demostración (USD 46.000).

67. La coordinación y gestión del proyecto correrá a cargo de la Oficina Nacional del Ozono, con un costo de USD 30.000, para asegurar la coordinación de las actividades sobre eficiencia energética y otros proyectos financiados por el Fondo Multilateral, evitando solapamientos y trabajando en colaboración con el MIEM.

¹⁰ Equipo de refrigeración precargado con refrigerante y que contiene todos los componentes necesarios para la refrigeración (es decir, compresor, condensador, evaporador, válvulas de expansión y ventiladores) en una sola unidad.

Costo total del proyecto piloto

68. El costo total del proyecto para mantener y mejorar la eficiencia energética de las tecnologías de sustitución en refrigeración comercial y aire acondicionado residencial en el contexto de la eliminación de los HFC asciende a USD 300.000, más los gastos de apoyo a los organismos, y se ejecutará entre diciembre de 2024 y diciembre de 2027.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES DE LA SECRETARÍA

OBSERVACIONES

69. La Secretaría ha revisado la propuesta de proyecto a la luz de las actividades descritas en la decisión 91/65 y, de conformidad con dicha decisión, se ha recibido confirmación del Gobierno del Uruguay: que la Oficina Nacional del Ozono se coordinará con las autoridades competentes en materia de eficiencia energética y los organismos nacionales de normalización para facilitar la consideración de la transición de refrigerantes al elaborar normas de eficiencia energética en los sectores/aplicaciones pertinentes; que, si Uruguay ha movilizado o va a movilizar financiación de fuentes distintas del Fondo Multilateral para componentes de eficiencia energética al eliminar los HFC, el proyecto no dará lugar a la duplicación de actividades entre las financiadas por el Fondo Multilateral y las financiadas por otras fuentes; que la información sobre el progreso del proyecto, los resultados y el aprendizaje clave se pondrán a disposición, según proceda; y que la fecha de finalización del proyecto se fijará en un máximo de 36 meses a partir de la fecha de aprobación por el Comité Ejecutivo, y se presentará un informe detallado del proyecto al Comité Ejecutivo en un plazo de seis meses a partir de la fecha de finalización del proyecto.

Cuestiones técnicas y relacionadas con los costos

70. La Secretaría señaló que el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) había financiado el Proyecto de Eficiencia Energética del Uruguay¹¹. Entre otras actividades, el proyecto incluía la generación de instrumentos contractuales estándar para apoyar proyectos ejecutados por empresas de servicios energéticos (ESE) y el apoyo a la creación de un mercado de ESE, así como la creación de un Fideicomiso de Eficiencia Energética (FEE) para financiar proyectos de eficiencia energética. Este fondo estaba destinado a financiar auditorías energéticas y las inversiones necesarias para introducir mejoras en el uso de la energía. La Secretaría trató de comprender mejor la situación del mercado de ESE, incluido el número de ESE activas y el tipo y valor de los proyectos que han apoyado; la situación del FEE; y cómo podría utilizarse el FEE para permitir la sostenibilidad de las tecnologías demostradas una vez finalizado el proyecto.

71. El PNUD explicó que hay 81 ESE registradas en el país. Aunque el valor de los proyectos emprendidos con la ayuda de las ESE no estaba disponible, el PNUD señaló que, hasta la fecha, las ESE no se han centrado en el sector de refrigeración y aire acondicionado, sino en la generación de energía limpia (es decir, energía solar), auditorías energéticas y el establecimiento de información de referencia sobre el uso de la energía en los sectores industrial y comercial. El FEE, capitalizado en 400 millones de pesos uruguayos (aproximadamente USD 9,6 millones), es un fondo de garantía que opera dentro del Sistema Nacional de Garantías. La garantía máxima para un proyecto que implique la provisión de equipos energéticamente eficientes sería de 277.000 UI (aproximadamente USD 6.650) o el 60 % del valor de los equipos financiados, lo que resulte menor.

72. Tomando nota de las posibles oportunidades futuras para vincular los resultados del proyecto de demostración con el FEE; para desarrollar mecanismos normativos que apoyen la adopción sostenida de equipos energéticamente eficientes; para la cofinanciación de los usuarios finales para los proyectos de

¹¹ El proyecto fue financiado por el FMAM a través del Banco Mundial con la cofinanciación del Ministerio de Industria, Energía y Minería y la Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas (UTE).

demostración, y para asegurar la integración de la perspectiva de género durante la ejecución del proyecto, la Secretaría invitó al PNUD a considerar la presentación de una propuesta revisada que, entre otras cosas, asegurara que la elaboración de la hoja de ruta no solo se tradujera en un documento técnico, sino también en la participación y la creación de capacidad de las partes interesadas durante el proceso de elaboración de las NMEE; y creara un entorno propicio para la adopción sostenida de equipos energéticamente eficientes, incluso mediante la creación de capacidad y la sensibilización entre el Gobierno, los usuarios finales y los técnicos.

73. El PNUD presentó una propuesta revisada que, tras conversaciones con la Secretaría, fue aceptada. En consonancia con la decisión 91/65 b) vi), el país está dando prioridad a la elaboración de NMEE, que en una etapa inicial se centraría en los refrigeradores domésticos, unidades de aire acondicionado residenciales y bombas de calor residenciales, y en una etapa posterior también abordaría los equipos autónomos de refrigeración comercial. La elaboración de la hoja de ruta incluirá la evaluación de los equipos de refrigeración y aire acondicionado instalados y en proceso de importación en el país; la evaluación de la tecnología de RAC más avanzada comercializada a nivel mundial, especialmente las tecnologías de bajo o nulo PCA; la preparación de una estrategia que establezca las etapas a llevar a cabo para elaborar las NMEE por parte del MIEM con el apoyo del Ministerio de Medio Ambiente, y el diseño de mecanismos de apoyo a la adopción de medidas de eficiencia energética.

74. La propuesta revisada incluye el establecimiento de un comité de coordinación dirigido por el MIEM, con la participación del Ministerio de Medio Ambiente, la Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas (UTE) y otras partes interesadas, que se espera que continúe su labor una vez finalizado el proyecto. Se prestará asistencia técnica para la creación de mecanismos de promoción de tecnologías energéticamente eficientes de bajo PCA, como la contratación en grandes cantidades y una política de contratación ecológica para el Gobierno; y para la creación de mecanismos de concesión de incentivos financieros. Se acordó que el PNUD incluiría un informe sobre los resultados de estas actividades de asistencia técnica como parte de la solicitud del segundo tramo del KIP.

75. En cuanto al proyecto de demostración, el número de monobloques a base de R-290 que se instalarán en pequeños supermercados en sustitución de los sistemas de refrigeración existentes que utilizan R-404A se ajustó en consonancia con proyectos precedentes, señalando que los beneficiarios aportarán las obras civiles necesarias como cofinanciación, y el número de bombas de calor a base de R-290 que sustituirán a los equipos de aire acondicionado con R-410A se ajustó a 20 sobre la base de una cofinanciación del 50 % por parte de los beneficiarios. Se impartirá capacitación al personal de los supermercados y a los técnicos e instaladores para garantizar la instalación y el funcionamiento seguros de los equipos. Además, el manual de buenas prácticas para el montaje y mantenimiento de cámaras frigoríficas que se está elaborando en el marco de la etapa III del PGEH¹² se actualizará para abordar el tema de la eficiencia energética; asimismo, el plan de estudios de los cursos de formación en refrigeración y aire acondicionado que se están actualizando en el marco del KIP¹³ también abordará el tema de la eficiencia energética. El PNUD supervisará e informará sobre el rendimiento y el uso energético tanto de los equipos de referencia como de los recién instalados, difundirá los resultados y llevará a cabo otras actividades de sensibilización. El cuadro 10 resume los costos y actividades acordados para el proyecto piloto.

Cuadro 10. Costo total del proyecto piloto de eficiencia energética para Uruguay, según lo convenido

Esfera de actividad	Actividad	Costo (USD)
Elaboración de la hoja de ruta para las NMEE	Creación de un comité de coordinación dirigido por el MIEM y con la participación del Ministerio de Medio Ambiente y otras partes interesadas, y organización de cuatro reuniones del comité.	5.000

¹² Cuadro 4 y párrafo 33 del documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/86/80.

¹³ Cuadro 9 del presente documento.

Esfera de actividad	Actividad	Costo (USD)
	Recopilación y análisis de datos sobre refrigeración doméstica, aire acondicionado residencial y refrigeración comercial, incluido un estudio de mercado, un estudio teórico y una revisión de las normas mínimas de eficiencia energética (NMEE) de otros países.	10.000
	Formación sobre NMEE para representantes gubernamentales, equipo técnico y la ONO (dos talleres con 20 participantes cada uno).	10.000
	Evaluación de las NMEE del sector de RAC con la política de eficiencia energética del país y reuniones conexas	2.000
	Elaboración de un documento que contenga el análisis, la estrategia, el proceso de aplicación, el seguimiento y el proceso de revisión para la aplicación de las NMEE.	5.000
	Reuniones de las partes interesadas en las NMEE con entidades gubernamentales, el sector privado (importadores de equipos, empresas de instalación, diseñadores), técnicos y usuarios finales (tres reuniones con 20 participantes cada una)	7.000
Actividades normativas y reglamentarias	Creación de un mecanismo para motivar a las partes interesadas a adoptar equipos monobloque y bombas de calor residenciales energéticamente eficientes a base de R-290 (por ejemplo, compras al por mayor, elaboración de una política de contratación pública ecológica, etc.) e informe sobre la aplicación de dichos mecanismos como parte de la solicitud del segundo tramo del KIP	5.000
	Asistencia técnica para que el comité de coordinación elabore mecanismos (por ejemplo, promoción de la inversión, en el marco del FEE, etc.) para apoyar la sustitución de los sistemas de refrigeración comercial a base de R-404A por equipos monobloque a base de R-290, y de las bombas de calor residenciales de R-410A por bombas de calor que utilizan R-290, e informe sobre el número de instalaciones de este tipo apoyadas o para las que se haya recibido ¹⁴ una solicitud de apoyo como parte de la solicitud del segundo tramo del KIP	5.000
Proyectos de demostración con R-290	Selección de beneficiarios (elaboración de criterios, convocatorias públicas, talleres de consulta, promoción de la participación de las mujeres)	5.000
	Capacitación del personal de los beneficiarios (para los equipos monobloque) y de los técnicos e instaladores de AC residenciales en materia de seguridad y eficiencia energética (5) (fomento de la participación de las mujeres)	20.000
	Actualización del manual de cámaras frigoríficas y del plan de estudios de los técnicos en RAC para incluir la eficiencia energética	15.000
	Adquisición, instalación y puesta en servicio de 5 equipos monobloque (obra civil cofinanciada por el beneficiario)	90.000
	Compra, instalación y puesta en marcha de 20 bombas de calor residenciales a base de R-290 con compresores de velocidad variable (incentivo del 50%)	70.000
Actividades de sostenibilidad	Creación y aplicación de un sistema de seguimiento del proyecto	4.000
	Visita de otros usuarios de cámaras frigoríficas para los emplazamientos piloto (20 participantes, incluidos hombres y mujeres)	10.000
	Análisis de los resultados y elaboración de material y campañas de difusión (análisis comparativo del rendimiento y el uso de energía de los equipos de referencia y los recién instalados)	15.000
	Talleres de sensibilización para importadores, usuarios finales y otras partes interesadas (4)	10.000
	Ceremonia de entrega de premios a las mujeres participantes en el comité de coordinación, los talleres de capacitación, las reuniones de las partes interesadas y los proyectos de demostración	5.000
	Coordinador de sostenibilidad	7.000
Total		300.000

¹⁴ La financiación de los proyectos subvencionados por el FEE sólo se concedería dos años después de la instalación de los equipos más eficientes desde el punto de vista energético.

Costo acordado del proyecto piloto

76. El costo del proyecto se acordó en USD 300.000, más gastos de apoyo al organismo de USD 21.000 para el PNUD.

Sostenibilidad del proyecto piloto y evaluación de riesgos

77. En última instancia, la aplicación y el cumplimiento de las NMEE son los mecanismos más eficaces para asegurar la sostenibilidad de las ganancias de eficiencia energética. La Secretaría considera poco probable que el país pueda completar el proceso para establecer NMEE en el momento de la finalización del proyecto. La elaboración de la hoja de ruta es un objetivo realista que permitirá al país establecer NMEE una vez finalizado el proyecto. Mecanismos como la contratación pública ecológica y al por mayor, una vez desarrollados y puestos en práctica, servirán para asegurar la adopción sostenida de equipos de bajo PCA energéticamente eficientes en el país. Del mismo modo, la asistencia técnica para elaborar mecanismos que incentiven la sustitución de la tecnología ineficiente de alto PCA por la tecnología de eficiencia energética a base de R-290 y las correspondientes actividades de sensibilización apoyarán la adopción sostenida de dicha tecnología.

78. La capacitación de los beneficiarios e instaladores de los proyectos piloto de R-290 minimizará los riesgos asociados al uso de refrigerantes inflamables. Existe un riesgo significativo de que la adopción de tecnologías a base de R-290 sea limitada mientras el precio de dichas tecnologías sea superior al de los equipos de alto PCA ya disponibles en el mercado. Las actividades realizadas en el marco del proyecto para dar a conocer las ventajas de dicha tecnología, incluido el ahorro que puede suponer su mayor eficiencia energética, pueden contribuir a mitigar este riesgo.

RECOMENDACIÓN

79. El Comité Ejecutivo puede estimar oportuno aprobar el proyecto piloto para mantener o mejorar la eficiencia energética de las tecnologías en los sectores de refrigeración comercial y aire acondicionado residencial en el contexto de la eliminación de los HFC (actividades ajenas a la inversión) para el Uruguay, por un monto de USD 300.000, más gastos de apoyo al organismo de USD 21.000 para el PNUD, tomando nota de lo siguiente:

- a) Que el Gobierno del Uruguay se ha comprometido a cumplir las condiciones mencionadas en la decisión 91/65 b) iv) b. a b) iv) d.; y
- b) Que el proyecto se completaría operativamente a más tardar el 31 de diciembre de 2027, y que se presentará un informe detallado del proyecto al Comité Ejecutivo en los seis meses siguientes a partir de la fecha de finalización del proyecto.

Anexo I

CALENDARIO DE COMPROMISOS Y TRAMOS DE FINANCIAMIENTO PARA LA REDUCCIÓN DE HFC Y LA ELIMINACIÓN DE HCFC EN EL MARCO DEL PLAN DE APLICACIÓN DE LA ENMIENDA DE KIGALI RELATIVA A LOS HFC Y EL PLAN DE GESTIÓN DE LA ELIMINACIÓN DE HCFC PARA URUGUAY

Plan de implementación de HFC de Kigali (etapa I)

Línea	Detalles	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Total
1.1	Calendario del Protocolo de Montreal para la reducción del consumo de sustancias del Anexo F (toneladas de CO ₂ eq.)	1.012.431	1.012.431	1.012.431	1.012.431	1.012.431	911.188	n. a.
1.2	Consumo total máximo permitido de sustancias del Anexo F (toneladas de CO ₂ equivalente)	1.012.431	1.012.431	1.012.431	1.012.431	1.012.431	911.188	n. a.
2.1	Financiamiento convenido para el organismo principal (PNUD) (USD)	126.927	0	0	92.413	0	0	219.340
2.2	Gastos de apoyo para el organismo principal (USD)	16.500	0	0	12.014	0	0	28.514
2.3	Financiamiento convenido para el organismo cooperante (ONUDI) (USD)	49.860	0	0	55.800	0	0	105.660
2.4	Gastos de apoyo para el organismo cooperante (USD)	6.482	0	0	7.254	0	0	13.736
3.1	Financiamiento convenido total (USD)	176.787	0	0	148.213	0	0	325.000
3.2	Total de gastos de apoyo (USD)	22.982	0	0	19.268	0	0	42.250
3.3	Total de costos convenidos (USD)	199.769	0	0	167.481	0	0	367.250

HCFC phase-out management plan (stage III)

Row	Particulars	2020	2021-2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
1.1	Montreal Protocol reduction schedule of Annex C, Group I substances (ODP tonnes)	15.16	15.16	15.16	15.16	7.58	7.58	7.58	7.58	7.58	0	n/a
1.2	Maximum allowable total consumption of Annex C, Group I substances (ODP tonnes)	15.16	15.16	15.16	15.16	7.58	7.58	7.58	0.58	0.58	0	n/a
2.1	Lead IA (UNDP) agreed funding (US \$)	350,601	0	445,318	0	0	354,339	0	0	138,912	0	1,289,170
2.2	Support costs for Lead IA (US \$)	24,542	0	31,172	0	0	24,804	0	0	9,724	0	90,242
3.1	Total agreed funding (US \$)	350,601	0	445,318	0	0	354,339	0	0	138,912	0	1,289,170
3.2	Total support costs (US \$)	24,542	0	31,172	0	0	24,804	0	0	9,724	0	90,242
3.3	Total agreed costs (US \$)	375,143	0	476,490	0	0	379,143	0	0	148,636	0	1,379,412

Annex II

**SIMULTANEOUS IMPLEMENTATION OF THE HCFC PHASE-OUT MANAGEMENT PLAN
AND THE KIGALI HFC IMPLEMENTATION PLAN IN URUGUAY**

Category of activity	HPMP stage III		KIP – stage I		HPMP+KIP combined cost (US \$)
	Activity	Cost (US \$)	Activity	Cost (US \$)	
Project to strengthen HFC regulatory framework on Kigali Amendment			- Review and update existing regulatory framework to adjust import quotas and other measures - Meetings/outreach on regulatory adjustments, and at least two meetings with stakeholders on measures to control HFC emissions and consumption - Preparation of sectoral energy efficiency and regulations for the import and installation of new refrigeration and air-conditioning systems	35,000	35,000
Technical assistance to control the illegal trade of ODS and strengthen the capabilities of the Customs National Direction	- Training of 100 customs officers on updated control measures and policies related to HCFC phase-out, and on the country's commitments under the Montreal Protocol; and training of 80 customs brokers on updated HCFC import/export control measures - Updated training courses for importers, brokers and customs officers on harmonized system and data reporting tools - Update of the online module for virtual training	92,400	Customs/importer training programme: - Two training courses to update a total of 40 border control officers on the regulations for the control of HFC - Design a border control handbook to assist customs officers - Two training workshops for a total of 40 brokers and importers on HFC policy and regulations	38,400	130,800
Development of technical standards on safety requirements for the use of flammable and other alternatives in refrigeration systems	Develop standards for the use of flammable refrigerants in servicing and assembly for integration into one national standard "Security in refrigeration systems", in accordance with ISO 5149 ("refrigerating systems and heat pumps- safety and environmental requirements"); and consultations with end-users, technicians, refrigeration associations and other stakeholders	41,800			41,800
Training of RAC technicians in good practices and promotion of lower-GWP refrigerants	Training of 500 RAC technicians on good refrigeration practices through 24 week-long training programmes, and updating of training content to include the handling of low-GWP	455,400	Training on low-charge domestic refrigerators, including procuring two R-600a domestic refrigeration training units and two R-290	114,630	570,030

Category of activity	HPMP stage III		KIP – stage I		HPMP+KIP combined cost (US \$)
	Activity	Cost (US \$)	Activity	Cost (US \$)	
	refrigerants (e.g., flammable, HFO and CO ₂) • Six train-the trainer sessions on good refrigeration practices, training a minimum of 40 trainers and senior engineers from end-user maintenance departments, universities and the LATU • Thirty 2-day technical seminars for 300 technicians and stakeholders to address specific technical topics in the refrigeration servicing sector (e.g., cold milk tanks, cold rooms, cold food chambers) • Six specialized training workshops for 120 installer engineers, heads of end-user maintenance departments and end-user decision-makers to review emerging technologies (e.g., use of ammonia or flammable refrigerants, inverter technology)		medium-temperature commercial refrigeration training units. Four training workshops for RAC technicians • Training on large charge commercial installations, including procuring at least two R-290 AC training units, two R-290 low-temperature commercial refrigeration units, and one basic CO₂ demonstration system. Eleven training workshops for RAC technicians • Expert to update curriculum for training courses • Development of an electronic registry for trained technicians		
Technical assistance for recovery and recycling (R&R) of HCFC-22	• Seven workshops promoting R&R practices for 80 end-users and technicians • Provision of five sets of R&R equipment¹ to be managed by the NOU for eventual transfer to the RAC association Initiate discussions between NOU and RAC association for possible controls prohibiting venting of refrigerants during maintenance and servicing of equipment	99,000			99,000
Capacity-building for LATU and expansion of laboratory capacity to support the RAC training programme	• Provision of laboratory equipment² for LATU • Establishment of a second technical laboratory in a technical institution outside Montevideo (capital city) and provision of tools Five train-the-trainer workshops for 40 trainers of the LATU with support from international experts	303,600			303,600
Pilot projects for HCFC conversions to zero-ODP, low-GWP alternatives and technical assistance for supermarkets	• A pilot conversion/replacement to demonstrate the use trans-critical CO₂ refrigeration system in the supermarket sector in coordination with the Uruguayan Supermarket Association • Training workshops for end-users on the technical	148,500			148,500

¹ Recovery-recycling machines, small recovery machines, vacuum pumps, gas identifier, tanks and cylinders.

² Portable recovery machines, refrigeration training units (simulators), tools to handle flammable refrigerants, and updates of electronics (e.g., vacuum pumps, scales, expander tools, capillary tube cutters, pliers, hoses, recovery cylinders, and tools to handle flammable refrigerants).

Category of activity	HPMP stage III		KIP – stage I		HPMP+KIP combined cost (US \$)
	Activity	Cost (US \$)	Activity	Cost (US \$)	
	and environmental benefits of the trans-critical CO ₂ refrigerants • Preparation of a roadmap to adopt trans-critical CO ₂ refrigeration technology in the sector				
Training programme in MAC sector			- Identify and register MAC servicing workshops - Develop training materials - Procure three recovery and recycling machines 11 training courses for 220 MAC technicians	80,720	80,720
Awareness-building campaigns for end-users, technicians and installers of equipment	- Updating awareness materials to support the webpage managed by the NOU focusing on HPMP-related activities - Developing and conducting three awareness-raising campaigns to promote the certification programme for technicians, encourage the use of products with low-GWP refrigerants, and support good servicing practices by end-users	31,350	- Design specific campaigns for differentiated audiences - Three information workshops on the control HFC gases in different applications and promote the advantages of new technology - Development of a national register of large and medium-sized HFC end-users in RAC sectors	27,000	58,350
Project monitoring unit (PMU) supervised by the NOU	Preparation of progress reports, and follow-up meetings and workshops with stakeholders	117,120	KIP implementation and monitoring	29,250	149,620
Total	n/a	1,289,170	n/a	325,000	1,614,170