



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



Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/94/56
8 de mayo de 2024

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL
PARA LA APLICACIÓN DEL
PROTOCOLO DE MONTREAL
Nonagésima cuarta reunión
Montreal, 27 - 31 de mayo de 2024
Cuestión 9 d) del orden del día provisional¹

PROPUESTAS DE PROYECTOS: TÚNEZ

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

Reducción

- Plan de aplicación de la Enmienda de Kigali (etapa I, primer tramo) ONUDI y PNUMA

Eficiencia energética

- Proyecto piloto para mantener y/o potenciar la eficiencia energética de tecnologías sustitutivas y equipos en el marco de la reducción de los HFC (actividades sin inversión) ONUDI

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/94/1

HOJA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS - PROYECTOS PLURIANUALES

Túnez

TÍTULO DEL PROYECTO	ORGANISMO
Plan de aplicación de la Enmienda de Kigali (etapa I)	ONUDI (principal), PNUMA

DATOS MÁS RECIENTES, EN VIRTUD DEL ARTÍCULO 7 (Anexo F)	Año: 2022	741,48 tm	1.637.099 ton. CO ₂ equiv.
----------------------------------------------------------------	-----------	-----------	---------------------------------------

DATOS DE CONSUMO SECTORIAL (TONS. DE CO₂ EQUIV.) Y ACTIVIDADES PREVISTAS

	Aerosoles	Espumas	Extinción de incendios	Climatización y refrigeración			Servicio técnico	Solventes	Otros
				Fabricación					
				Refrigeración	Climatización	Otros			
Según lo presentado (promedio de 2020-2022)	62.585	15.106	3.294	4.740	210.863	0	1.244.093	0	0
Último informe de país (2022)	68.102	15.540	9.882	11.834	185.921	0	1.361.397	0	0
Actividades convenidas - etapa I Plan de aplicación de Kigali (Sí/No)	No	No	No	No	Sí	No	Sí	No	No

PROMEDIO DE CONSUMO DE HFC EN SERVICIO TÉCNICO EN 2020-2022	565,09 tm	1.244.093 ton. de CO ₂ equiv.
--------------------------------------------------------------------	-----------	------------------------------------------

BASE DE REFERENCIA DE CONSUMO (toneladas de CO ₂ equiv.)	2020	2021	2022	Promedio de 2020-2022
Consumo anual de HFC	1.719.614	1.219.943	1.637.099	1.525.552
Porcentaje de la base de referencia de HCFC (65 por ciento)				842.288
Base de referencia para HFC				2.367.840

CONSUMO DE HFC ADMISIBLE PARA FINANCIAMIENTO	
Punto de partida para reducciones acumulativas sostenidas	Por determinar
Proyectos de inversión en reducción de HFC aprobados previamente	No
Reducciones acumulativas en proyectos aprobados previamente (ton. CO ₂ equiv.)	n/c

DATOS DEL PROYECTO SEGÚN LO CONVENIDO		2024*	2025-2026	2027	2028	2029	2030	Total	
Consumo (ton. de CO ₂ equiv.)	Límites del Protocolo de Montreal	2.367.840	2.367.840	2.367.840	2.367.840	2.131.056	2.131.056	n/c	
	Máximo permitido	2.367.840	2.367.840	2.367.840	2.367.840	2.131.056	1.803.694	n/c	
	Máximo permitido (por ciento)	100	100	100	100	90	76.2	n/c	
Montos recomendados en principio (\$EUA)	ONUDI	Costos del proyecto	1.526.566	0	435.875	0	0	104.740	2.067.181
		Gastos de apoyo	106.860	0	30.511	0	0	7.332	144.703
	PNUMA	Costos del proyecto	50.000	0	45.000	0	0	15.000	110.000
		Gastos de apoyo	6.500	0	5.850	0	0	1.950	14.300
	Total de costos del proyecto		1.576.566	0	480.875	0	0	119.740	2.177.181
	Total de gastos de apoyo		113.360	0	36.361	0	0	9.282	159.003
Total de fondos		1.689.926	0	517.236	0	0	129.022	2.336.184	

* Recomendado para aprobación en la presente reunión.

Reducción proveniente de la etapa I en toneladas de CO ₂ equiv	629.563
---------------------------------------------------------------------------	---------

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

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1. El presente documento consta de las siguientes secciones:
 - I. Resumen de la propuesta presentada
 - II. Antecedentes: Estado de ejecución del plan de gestión de eliminación de los HCFC del país y proyectos anteriores relativos a los HFC
 - III. Consumo de HFC: Reseña de niveles de consumo, tendencias y usos sectoriales de HFC
 - IV. Etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali, según lo presentado: Estrategia global 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 presentada

2. En nombre del gobierno de Túnez, la ONUDI, en calidad de organismo de ejecución principal presentó una solicitud para la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali, por un monto total de 3.380.132 \$EUA, que se desglosa de la siguiente manera: 3.042.834 \$EUA, más gastos de apoyo de 212.998 \$EUA, para la ONUDI, y 110.000 \$EUA, más gastos de apoyo de 14.300 \$EUA, para el PNUMA, según lo solicitado originalmente.² El proyecto piloto para mantener y/o potenciar la eficiencia energética de tecnologías sustitutivas y equipos en el marco de la reducción de los HFC (actividades sin inversión) se someterá a consideración en los párrafos 74 a 95 *infra*.

3. La ejecución de la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali ayudará al gobierno de Túnez en el logro del objetivo de reducción del 10 por ciento de su base de referencia de HFC para el 1º de enero de 2029 y, además, a alcanzar una reducción del 23,0 por ciento de dicha base de HFC para el 1º de enero de 2030. según lo presentado originalmente.

4. El primer tramo de la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali solicitado en esta reunión asciende a 2.354.867 \$EUA, que se desglosa de la manera siguiente: 2.148.007 \$EUA, más gastos de apoyo de 150.360 \$EUA, para la ONUDI, y 50.000 \$EUA, más gastos de apoyo de 6.500 \$EUA, para el PNUMA, según lo solicitado originalmente, correspondiente al período que va de junio de 2024 a diciembre de 2027.

II. Antecedentes

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

5. El Cuadro 1 contiene información sobre el plan de gestión de eliminación de los HCFC en Túnez, a mayo de 2024.

Cuadro 1. Estado de ejecución del plan de gestión de eliminación de los HCFC para Túnez

	Etapa I	Etapa II
Aprobado/actualizado en la reunión	72 ^a / 83 ^a	84 ^a
Reducción de la base de referencia	15 % para 2018	68 % para 2025
Costo total del proyecto (\$EUA)	700.458*	1.564.946
Fecha de terminación (real/prevista)	31 de diciembre de 2021	31 de diciembre de 2026

* Revisado en la 83ª reunión tras la cancelación del plan sectorial de climatización y la gestión del proyecto y gastos de apoyo asociados (\$EUA 1.206.919 incluyendo los gastos de apoyo)

² Según la carta del Ministerio del Medio Ambiente de Túnez, dirigida a la ONUDI y fechada el 1º de febrero de 2024.

Estado de ejecución de actividades anteriores relativas a los HFC

6. El Cuadro 2 presenta una reseña de las actividades ejecutadas en Túnez en el marco de la Enmienda de Kigali, que han sido financiadas por el Fondo Multilateral.

Cuadro 2. Actividades relativas a los HFC aprobadas previamente en Túnez

Aprobación en reunión	Proyecto	Organismo de ejecución	Costo (\$EUA)	Fecha de terminación
74 ^a	Estudio de alternativas a las SAO	ONUDI	110.000	Diciembre de 2017
80 ^{a*}	Actividades de facilitación para la reducción de los HFC	ONUDI/Italia	150.000	Agosto de 2021

* Prolongado en la 83^a reunión.

III. Consumo de HFCNiveles de consumo de HFC

7. Túnez sólo importa HFC para usar en el servicio técnico de equipos de refrigeración y climatización residencial, comercial, e industrial y equipos de aire acondicionado para vehículos; para fabricación de aerosoles, equipos residenciales de refrigeración y climatización, equipos de refrigeración comercial y polioles importados premezclados para la fabricación de espumas de poliuretano. Según datos de 2022 presentados en virtud del Artículo 7 del Protocolo de Montreal, las sustancias más consumidas fueron R-404A (40,4 por ciento de consumo total de HFC en CO₂-equiv.), HFC-134a (29,0 por ciento), R-410A (28,2 por ciento) R-407C (1,8 por ciento), HFC-227ea (0,6 por ciento), y cantidades insignificantes de otros HFC. En el Cuadro 3 se presenta el consumo de HFC del país, según lo informado a la Secretaría del Ozono en virtud del Artículo 7 del Protocolo de Montreal.

Cuadro 3. Consumo de HFC en Túnez (2018-2022, según datos del Artículo 7)

HFC	Potencial de calentamiento	2018	2019	2020	2021	2022
Toneladas métricas (tm)						
HFC-32	675	0,00	0,00	4,58	1,13	0
HFC-134a	1.430	358,90	288,81	329,15	314,75	331,44
R-404A	3.922	81,74	131,33	160,25	85,79	168,63
R-407C	1.774	22,37	6,34	23,25	11,94	16,80
R-410A	2.088	125,52	150,36	273,42	195,28	221,10
Otros*		1,67	0,15	1,22	1,70	3,52
Total (tm)		590,20	576,99	791,88	610,59	741,48
HFC-365mfc/HFC-227ea en polioles premezclados importados**	964	n/c	0,00	14,06	16,85	16,12
Toneladas de CO₂ equiv.						
HFC-32	675	0	0	3.092	759	0
HFC-134a	1.430	513.220	413.000	470.690	450.093	473.959
R-404A	3.922	320.544	515.024	628.436	336.438	661.299
R-407C	1.774	39.688	11.237	41.238	21.187	29.792
R-410A	2.088	262.033	313.879	570.766	407.653	461.540
Otros*		4.545	483	5.391	3.813	10.509
Total (ton. de CO₂ equiv.)		1.140.030	1.253.622	1.719.614	1.219.943	1.637.099

HFC	Potencial de calentamiento	2018	2019	2020	2021	2022
HFC-365mfc/HFC-227ea en polioles premezclados importados**	964	n/c	0	13.554	16.243	15.540

* Incluyendo el HFC-23, HFC-227ea, R-407A, R-448A, R-507A, R-462A

** Datos del programa de país. Mezcla compuesta del 93 por ciento del HFC-365mfc y 7 por ciento del HFC-227ea

Base de referencia establecida para los HFC

8. El gobierno de Túnez informó los datos del Artículo 7 para 2020-2022. La base de referencia del consumo de HFC para el país se estableció en 2.367.840 toneladas de CO₂ equiv. al sumar el 65 por ciento de su base de referencia para los HCFC (expresado en toneladas de CO₂ equiv.) a su 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 Túnez (ton. de CO₂ equiv.)

Cálculo de la base de referencia	2020	2021	2022
Consumo anual de HFC	1.719.614	1.219.943	1.637.099
Consumo promedio de HFC en el período 2020-2022	1.525.552		
Base de referencia para HCFC (65 por ciento)	842.288		
Base de referencia para los HFC	2.367.840		

Informe de ejecución del programa de país

9. Los datos del consumo sectorial de HFC proporcionados por el gobierno de Túnez en su informe de ejecución del programa de país para 2022 coinciden con lo informado en virtud del Artículo 7 del Protocolo de Montreal. En el momento de concluir el presente documento el país aún no había presentado su informe de ejecución del programa de país para 2023.

Tendencias de consumo de los HFC

10. Los datos presentados por Túnez desde 2018 muestran una tendencia creciente en el consumo de HFC. En 2020 el país experimentó un fuerte aumento en el consumo (37 por ciento en toneladas de CO₂ equiv.) debido a que en 2018 a 2019 se produjo la conversión generalizada de fabricación de equipos de climatización individuales tipo split que funcionaban con HCFC-22 a R-410^a, hecho también coincidió con un mejoramiento en la economía y el crecimiento del sector turístico, lo que condujo a un aumento de la demanda de refrigerantes a principios de 2020. Los aparatos de refrigeración comercial y unidades centrales (especialmente para cámaras frigoríficas) pasaron totalmente del HCFC-22 al R-404A, cuya demanda también se vio impulsada por el crecimiento del turismo. En 2021 se produjo un fuerte descenso (29 por ciento) atribuido a la pandemia del COVID-19 y a la recuperación del consumo de HFC en 2022. Se importó el refrigerante HFC-23, que tiene un altísimo potencial de calentamiento atmosférico para recargar una pequeña instalación de refrigeración negativa, utilizada en un laboratorio a menos 60 grados Celsius. Desde 2020 la oficina nacional del ozono no ha recibido otras solicitudes para obtener suministros de este refrigerante. Se importaron pequeñas cantidades de R-448A y R-462A para realizar pruebas con equipos de refrigeración comercial, pero no han sustituido al R-404^a, debido a su elevado costo, y no se han producido importaciones adicionales de este tipo.

Consumo sectorial de los HFC

11. Los HFC se consumen en el sector de servicio técnico (79 por ciento en tm y 81,5 por ciento en toneladas de CO₂ equiv. del consumo total) con el consumo remanente utilizado en la fabricación de equipos de climatización residencial, equipos de refrigeración comercial y aerosoles, así como algún uso en equipos usados en extinción de incendios. Los HFC se consumen principalmente para servicio técnico en los siguientes subsectores: refrigeración comercial (18,4 por ciento en tm y 25,5 por ciento en toneladas de CO₂ equiv.), seguido de refrigeración industrial y transporte (13,4 por ciento en tm y 18,5 por ciento en toneladas de CO₂ equiv.), climatización comercial (16,5 por ciento en tm y 15,3 por ciento en toneladas de CO₂ equiv.), aire acondicionado para vehículos (16,9 por ciento en tm y 11,3 por ciento en toneladas de CO₂ equiv.) y otros subsectores, como se muestra en los cuadros 5 y 6.

Cuadro 5. Consumo de HFC en Túnez, por sector, en tm (promedio para 2020-2022)

Sector	HFC-32	HFC-134a	HFC-227ea	R-404A	R-407C	R-410A	HFC-365mfc/ HFC-227ea en polioles premezclados	Total	Porcentaje del total
Fabricación									
Refrigeración y climatización residencial	0,00	5,05	0,00	0,00	0,00	97,55	0,00	102,60	14,4
Refrigeración comercial	0,00	1,51	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00	2,17	0,3
<i>Subtotal de HFC en la fabricación</i>	<i>0,00</i>	<i>6,56</i>	<i>0,00</i>	<i>0,66</i>	<i>0,00</i>	<i>97,55</i>	<i>0,00</i>	<i>104,77</i>	<i>14,7</i>
Otras fabricaciones									
Espuma de poliuretano	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,67	15,67	n/c
<i>Subtotal de HFC en polioles premezclados en la fabricación</i>	<i>n/c</i>	<i>n/c</i>	<i>n/c</i>	<i>n/c</i>	<i>n/c</i>	<i>n/c</i>	<i>15,67</i>	<i>15,67</i>	<i>n/c</i>
Servicio técnico*									
Subsectores de refrigeración									
Residencial	0,00	42,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,84	6,0
Comercial	0,00	50,98	0,00	80,11	0,00	0,44	0,00	131,53	18,4
Industrial y transporte	0,00	30,67	0,00	56,03	1,68	7,39	0,00	95,77	13,4
Subsectores de climatización									
Residencial	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,57	0,00	19,57	2,7
Comercial	1,90	13,77	0,00	1,22	12,25	88,71	0,00	117,85	16,5
Industrial	0,00	15,99	0,00	0,21	3,40	16,27	0,00	35,87	5,0
Vehículos	0,00	120,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120,55	16,9
<i>Subtotal de servicio técnico*</i>	<i>1,90</i>	<i>274,80</i>	<i>0,00</i>	<i>137,57</i>	<i>17,33</i>	<i>132,38</i>	<i>0,00</i>	<i>563,98</i>	<i>79,0</i>
Otros sectores									
Extinción de incendios	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,0
Aerosoles	0,00	43,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43,77	6,1
<i>Subtotal de otros sectores</i>	<i>0,00</i>	<i>43,77</i>	<i>1,02</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>44,79</i>	<i>6,3</i>
Total de HFC**	1,9	325,13	1,02	138,22	17,33	229,93	n/c	713,54	100,00

* Exceptuando 1,11 tm de HFC-23, R-507A, R-462A y R-448A utilizados en el sector de servicio técnico, pero no incluidos en el desglose sectorial detallado que se centró en los HFC predominantes.

** Exceptuando el contenido de HFC en polioles premezclados importados

Cuadro 6. Consumo de HFC en Túnez, por sector, en toneladas de CO₂ equiv. (promedio de 2020-2022)

Sector	HFC-32	HFC-134a	HFC-227ea	R-404A	R-407C	R-410A	HFC-365mfc/ HFC-227ea en polioles premezclados	Total	Porcentaje del total
Fabricación									
Equipos de refrigeración y climatización residencial	0	7.222	0	0	0	203.642	0	210.863	13,9
Equipos de refrigeración comercial	0	2.159	0	2.580	0	0	0	4.740	0,3
<i>Subtotal de HFC en fabricación</i>	<i>0</i>	<i>9.381</i>	<i>0</i>	<i>2.580</i>	<i>0</i>	<i>203.642</i>	<i>0</i>	<i>215.603</i>	<i>14,2</i>
Otras fabricaciones									
Espumas de poliuretano	0	0	0	0	0	0	15.106	15.106	-
<i>Subtotal de HFC en polioles premezclados</i>	<i>n/c</i>	<i>n/c</i>	<i>n/c</i>	<i>n/c</i>	<i>n/c</i>	<i>n/c</i>	<i>15.106</i>	<i>15.106</i>	<i>n/c</i>
Servicio técnico*									
Subsectores de refrigeración									
Residencial	0	61.261	0	0	0	0	0	61.261	4,0
Comercial	0	72.901	0	314.159	0	919	0	387.979	25,5
Industrial y transporte	0	43.858	0	219.710	2.980	15.427	0	281.975	18,5
Subsectores de climatización									
Residencial	0	0	0	0	0	40.852	0	40.852	2,7
Comercial	1.284	19.691	0	4.784	21.728	185.182	0	232.669	15,3
Industrial	0	22.866	0	824	6.031	33.964	0	63.684	4,2
Vehículos	0	172.387	0	0	0	0	0	172.387	11,3
<i>Subtotal de servicio técnico*</i>	<i>1.284</i>	<i>392.964</i>	<i>0</i>	<i>539.478</i>	<i>30.739</i>	<i>276.343</i>	<i>0</i>	<i>1.240.808</i>	<i>81,5</i>
Otros sectores									
Extinción de incendios	0	0	3.294	0	0	0	0	3.294	0,22
Aerosoles	0	62.585	0	0	0	0	0	62.585	4,11
<i>Subtotal de otros sectores</i>	<i>0</i>	<i>62.585</i>	<i>3.294</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>65.879</i>	<i>4,33</i>
Total de HFC**	1.284	464.930	3.294	542.058	30.739	479.985	n/c	1.522.290	100,0

*Exceptuando 3.285 toneladas de CO₂ equiv. de HFC-23, R-507A, R-462A y R-448^a, utilizados en el sector de servicio técnico, pero no incluidos en el desglose sectorial detallado que se centró en los HFC predominantes.

** Exceptuando el contenido de HFC en polioles premezclados importados

Sectores industriales

Fabricación de equipos de refrigeración y climatización residencial

12. La fabricación de equipos de climatización residencial y distribuidores de agua fría representa el 13,9 por ciento en toneladas de CO₂ equiv. del consumo total de HFC en el país (14,4 por ciento en tm). El R-410A se utiliza en la fabricación de equipos de climatización residencial (96 por ciento del consumo en el subsector) y hay una empresa que fabrica distribuidores de agua fría a base de HFC-134a; en el país ya no se fabrican refrigeradores residenciales a base de HFC-134a, pues todos los fabricantes ya han convertido sus líneas al R-600a. Ocho empresas locales fabrican cerca de 73.750 aparatos de climatización residencial por año; una de esas empresas también fabrica anualmente unos 4.000 distribuidores de agua

fría a base de HFC-134a. En la etapa I del plan de gestión de eliminación de los HCFC, Túnez propuso la conversión de cuatro fabricantes³ de unidades de climatización tipo Split, del HCFC-22 al R-290. El proyecto no pudo llevarse a cabo debido a la dificultad de abastecerse de componentes basados en R-290 en el mercado internacional y a que el mercado nacional no contaba con las capacidades necesarias para adoptar esta tecnología. En consecuencia, las cuatro empresas se convirtieron al R-410A con financiamiento propio, el proyecto se canceló en la 83ª reunión, y los fondos correspondientes se reintegraron al Fondo Multilateral.

Fabricación de equipos de refrigeración comercial

13. El sector manufacturero local de aparatos de refrigeración comercial comprende cuatro empresas. El uso de HFC (HCF-134a y R-404A) para la fabricación de equipos de refrigeración comercial es inferior al 0,5 por ciento de toneladas de CO₂ equiv. y tm del consumo total de HFC y se ha mantenido estable; no obstante, el consumo por parte de estas empresas para el servicio de los equipos existentes ha ido en aumento.

Aerosoles

14. Dos fabricantes locales de inhaladores de dosis medida usan el HFC-134a como propulsor y este uso representa el 4,1 por ciento del consumo total de HFC del país (6,1 por ciento en tm).

Espumas de poliuretano

15. Siete empresas de propiedad tunecina se identificaron como usuarias de los HFC contenidos en polioles premezclados importados para la fabricación de espumas de poliuretano en tres usos diferentes: la fabricación de sistemas solares térmicos, la fabricación de aparatos de refrigeración comercial y la fabricación de paneles de aislamiento. Todos los fabricantes compran polioles premezclados con una mezcla de HFC-365mfc y HFC-227ea.

Sector de servicio técnico de aparatos de refrigeración y climatización

16. En Túnez hay unos 10.157 técnicos y 2.769 talleres que consumen HFC, y se informa una escasez de mano de obra, ya que sólo el 50 por ciento de los graduados de programas profesionales pertinentes continúan trabajando en el sector de los servicios técnicos de refrigeración y climatización. La demanda de técnicos se satisface en parte en el sector informal. Hay 32 centros de capacitación con programas pertinentes de capacitación técnica, así como ocho centros de capacitación específicos para el sector pesquero. En las etapas I y II del plan de gestión de eliminación de los HCFC se desarrolló el marco reglamentario e institucional para la introducción de un sistema de acreditación para empresas y técnicos en el sector de los servicios técnicos de refrigeración y climatización, y se certificó a algunos instructores iniciales en refrigeración y climatización; se espera que el Ministerio de Medio Ambiente apruebe el sistema y que en 2024 sea obligatorio. Un centro de capacitación recibió herramientas y equipos y cinco centros de capacitación recibieron identificadores de refrigerantes. Se estableció un modelo administrativo para el desarrollo de un sistema de recuperación, reciclado y regeneración y se espera que en 2025 ya funcione el marco reglamentario para HCFC y HFC para apoyar el proyecto de recuperación, reciclado y regeneración.

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

17. El sector de refrigeración residencial para electrodomésticos estuvo dominado inicialmente por equipos que utilizan HFC-134a, pero estos aparatos han sido reemplazados cada vez más por refrigeradores

³ De las empresas propuestas para conversión en la etapa I del plan de gestión de eliminación de los HCFC (Hachicha High World, Soci   Afrivision, Soci   Electrostar y Soci   Industrielle), tres ya no est  n funcionando y una, la Soci   Industrielle, ahora Soci   Industrielle M  ga, se propone como parte de los proyectos de conversión en la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali.

con R-600a. En el sector el consumo medio de 2020-2022 de HFC-134a representó alrededor del 4 por ciento del consumo total de HFC en toneladas de CO₂ equiv. (6 por ciento en tm). Se prevé que a partir de 2040 el HFC-134a se dejará de utilizar en este sector.

18. El mayor consumidor de HFC en toneladas de CO₂ equiv. (25,5 por ciento) y en tm (18,4 por ciento) es el subsector de refrigeración comercial, que utiliza principalmente el R-404A (61 por ciento del consumo total subsectorial en toneladas de CO₂ equiv.) y HFC-134a (39 por ciento del consumo total subsectorial) así como cantidades muy pequeñas de R-410A. Este subsector incluye aparatos autónomos, equipos de condensación y unidades centralizadas.

19. Los subsectores de refrigeración industrial y transporte representan el segundo mayor consumidor de HFC en toneladas de CO₂ equiv. (18,5 por ciento). Los principales refrigerantes utilizados son el HCFC-22 y el R-404A, seguidos por el amoníaco (R-717) y el HFC-134^a, con un consumo muy pequeño del R-407C y el R-410A. El uso del amoníaco y el R-410A está vinculado a la industria agrícola. Se espera que en los próximos años el HFO-123ze se utilice como alternativa en el subsector de refrigeración industrial; no obstante, hasta el momento su consumo no se identificó.

Servicio técnico de aparatos de climatización residencial, comercial e industrial

20. El servicio técnico de unidades residenciales de climatización pequeñas tipo split asciende a alrededor de 2,7 por ciento del consumo de HFC en toneladas de CO₂ equiv. y en tm. Los equipos basados en R-410A se utilizan exclusivamente en este subsector y ha sustituido a los que utilizan el HCFC-22.

21. La climatización comercial es el tercer subsector en importancia con un 15,3 por ciento del consumo total de HFC en toneladas de CO₂ equiv. (16,5 por ciento y el cuarto usuario más importante en tm). Este subsector utiliza principalmente tecnologías basadas en R-410A (que representan alrededor del 80 por ciento del consumo total subsectorial en toneladas de CO₂ equiv.) y, en menor medida, el R-407C, el HFC-134a, el R-407A y el HFC-32. En el mercado ya entraron algunas unidades autónomas con R-290. Los equipos a los que se presta servicio en este subsector incluyen grandes unidades individuales y de tipo multisplit, sistemas de flujo de refrigerante variable y unidades divididas en conducto y autónomas para techos.

22. El subsector de climatización industrial sólo representa el 4,2 por ciento del consumo total de HFC en toneladas de CO₂ equiv. (5,0 por ciento en tm). Depende del R-410A (53 por ciento de uso subsectorial y del HFC-134a en un 36 por ciento) y el R-404A y el R-407C se utilizan en menor medida. Se descubrió que algunos sistemas de gran distribución utilizan el R-717 (amoníaco).

Servicio técnico de aire acondicionado para vehículos

23. El sector de aire acondicionado para vehículos es el quinto subsector en término de su consumo de HFC en toneladas de CO₂ equiv. que asciende al 11,3 por ciento del consumo total de HFC (el cuarto en tm con un 16,9 por ciento). El HFO-1234yf está empezando a utilizarse en el sector del aire acondicionado para vehículos, como alternativa al HFC-134a, si bien en 2022 sólo se consumió 630 kg de esta sustancia.

Sector extinción de incendios

24. En Túnez no se han identificado fabricantes de extintores de incendios. Las importaciones de HFC-227ea se utilizan exclusivamente para recargar equipos actuales de extinción de incendios y en 2022 representaron menos del 1 por ciento del consumo total de HFC en Túnez.

IV. Etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali, según lo presentado

Marco reglamentario, normativo e institucional

25. En 2018 el gobierno de Túnez actualizó los códigos del sistema armonizado para una mejor identificación de HFC y el 27 de agosto de 2021 ratificó la Enmienda de Kigali. Desde el 1º de enero de 2024 el gobierno de Túnez aplica un sistema electrónico de licencias y cuotas para HFC. Una Comisión nacional para la protección de la capa de ozono que comprende el grupo director del plan de gestión de eliminación de los HCFC, el grupo legislativo y el grupo técnico es responsable de establecer las cuotas de importación para las sustancias controladas y otorgar las licencias de importación y exportación de los HCFC y HFC.

26. En febrero o a principios de marzo la oficina nacional del ozono asigna las cuotas de HFC a los importadores sobre la base de importaciones anteriores y la reducción requerida. Existe una estrecha coordinación entre dicha oficina, Aduanas y el Instituto Nacional de Estadística para controlar y registrar las importaciones de HCFC y HFC. Se solicita a los importadores que presenten trimestralmente a la oficina nacional del ozono los informes de importación detallando la venta desglosada de refrigerantes en el mercado nacional. Todo importador que sobrepase la cuota autorizada de HFC sin una licencia estará sujeto a sanciones impuestas por el Ministerio de Comercio y Desarrollo de las Exportaciones y perderá la oportunidad de tener una cuota otorgada por la Comisión nacional para la protección de la capa de ozono para el siguiente año.

27. Los decretos para la prohibición de la fabricación, el montaje y la importación de equipos de refrigeración y climatización que contengan HCFC y para prohibir la importación del HCFC-141b en polioles premezclados se han presentado al Primer Ministro y se espera que se aprueben en 2024.

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

Estrategia global

28. El plan tunecino de aplicación de la Enmienda de Kigali se dividirá en tres etapas: la etapa I, de junio de 2024 al 31 de diciembre de 2030, la etapa II del 1º de enero de 2031 al 31 de diciembre de 2040, y la etapa III del 1º de enero de 2041 al 31 de diciembre de 2045. La etapa I incluye la congelación del consumo de HFC en 2024, una reducción del 10 por ciento en 2029 y para 2030 el logro de una reducción del 23 por ciento de la base de referencia.

Actividades propuestas

29. La etapa I incluye las siguientes actividades, según lo presentado originalmente:

- a) Tres proyectos de inversión, como se indica a continuación:
 - i) Conversión de ocho⁴ empresas en el sector de fabricación de aparatos de refrigeración y climatización residencial para eliminar el R-410A y el HFC-134a en la fabricación local de unidades de climatización tipo split y distribuidores de agua fría, mediante la conversión al HFC-32 y el R-600a;
 - ii) Conversión de siete empresas que fabrican espumas de poliuretano a formiato de metilo basado en la tecnología de espumado para eliminar el contenido de HFC en los polioles premezclados importados;

⁴ Una de las empresas se estableció después de la fecha límite para capacidad admisible; en consecuencia, esa empresa llevará a cabo la conversión con sus propios recursos.

- iii) Asistencia técnica a cuatro empresas que fabrican equipos de refrigeración y climatización comercial para la gestión adecuada del HFC-134a y el R-404A; y
- b) Actividades sin inversión en el sector de servicio técnico, repartidas en cuatro componentes: fortalecimiento del marco institucional y jurídico, apoyo al sector de servicio técnico de refrigeración y climatización con un enfoque especial en el servicio técnico de equipos de aire acondicionado para vehículos, suministro de equipos para el sistema de recuperación, reciclado y regeneración, y actividades de sensibilización.

Sector manufacturero de equipos de refrigeración y climatización residencial

30. Se propone un proyecto de inversión para la conversión de siete fabricantes de propiedad local (Sicad Coala, Société New Star, El Athir, Société Industrielle M  ga, 3 Stars Electronics, Novatech West Point y Star One) mientras que el octavo fabricante se convertiría con recursos propios al haberse establecido después la fecha límite para capacidad admisible. Todas las empresas fabrican exclusivamente para el mercado nacional con la excepción de Sicad Coala que exporta cerca del 10 por ciento de sus productos a otros países del Artículo 5 en la región. Las empresas convertirían su fabricación de aparatos de climatización residencial del R-410A al HFC-32. Además, la empresa consumidora de HFC-134a que fabrica distribuidores de agua fría convertiría esa línea al R-600a, como se indica en el Cuadro 7 siguiente.

Cuadro 7. Productos, consumo y conversión propuesta de los fabricantes de equipos de refrigeración y climatización residencial

Empresa	Producto	Promedio del consumo de 2020-2022				Conversión propuesta
		R-410A (tm)	HFC-134a (tm)	R-410A (ton. CO ₂ eq)	HFC-134a (ton. CO ₂ eq)	
Sicad Coala	Aparatos de climatización residencial	27,33	0,00	57.051	0	HFC-32
	Distribuidores de agua fría	0,00	5,00	0	7.150	R-600a
Société New Atar	Aparatos de climatización residencial	3,16	0,05 ^a	6.597	72 ^a	HFC-32
El Athir	Aparatos de climatización residencial	22,90	0,00	47.804	0	HFC-32
Société Industrielle M��ga	Aparatos de climatización residencial	35,03	0,00	73.125	0	HFC-32
3 Stars Electronics	Aparatos de climatización residencial	6,83	0,00	14.258	0	HFC-32
Novatech West Point	Aparatos de climatización residencial	0,90	0,00	1.879	0	HFC-32
	Congeladores domésticos	0,00	0,00 ^b	0	0 ^b	No incluido
Star One	Aparatos de climatización residencial	1,40	0,00	2.923	0	HFC-32
Total por eliminar		97,55	5,05	203.636	7.150	HFC-32

^a Consumo por eliminar sin asistencia del Fondo Multilateral.

^b Pequeña fabricación de 88 aparatos y muy pequeño consumo por eliminar sin asistencia del Fondo Multilateral.

31. Los costos adicionales de capital solicitados para las siete empresas incluyen una estación de recuperación del HFC-32, y transporte, instalación y pruebas de equipos. Para seis empresas (Société New Star, El Athir, Société Industrielle Méga, 3 Stars Electronics, Novatech West Point, y Star One) los equipos solicitados incluyen además estaciones de cargas para el HFC-32, sistemas de seguridad adecuados para la carga de un refrigerante A2L,⁵ bombas y líneas de suministro del HFC-32, y un detector de fugas para el HFC-32. Para la séptima empresa (Sicad Coala) se solicitan equipos similares, pero para R-600a como para HFC-32 y además una bomba de purgado para R-600a en el área de reparación; ventilador, controlador y tuberías de ventilación y sistema de seguridad para el área de suministro (R-600a/HFC-32). Para las empresas sin una máquina de soldadura ultrasónica y equipos de prueba de desempeño, la máquina de solicitó con este último, dependiendo de la capacidad de los equipos por probar (p. ej., menos de 24.000 unidades térmicas británicas (BTU), más de 24.000 BTU, o ambas), como se muestra en el Cuadro 8 a continuación. No se solicitan costos adicionales de explotación, dado el precio inferior del HFC-32 con respecto al del R-410A.

Cuadro 8. Costos adicionales de capital para el proyecto de inversión de fabricación de equipos de refrigeración y climatización residencial (\$EUA)

Descripción	Sicad Coala	Société New Atar	El Athir	Société Industrielle Méga	3 Stars Electronics	Novatech West Point	Star One
Estaciones de carga (60.500 \$EUA por unidad para el HFC-32 y 82.500 \$EUA para una unidad con dos refrigerantes (HFC-32/R-600a))	82.500	60.500	121.000	60.500	60.500	60.500	60.500
Sistema de seguridad para zona de carga (11.000 \$EUA /sistema de seguridad para A2L y 33.000 \$EUA para refrigerante A3)	33.000	22.000	44.000	22.000	22.000	22.000	22.000
Bomba de suministro para refrigerante inflamable (11.000 \$EUA por unidad) y acumuladores para HFC-32 (5.500 \$EUA) y bomba de suministro de refrigerante para R-600a y accesorios (27.500 \$EUA)	44.000	16.500	33.000	16.500	16.500	16.500	11.000
Línea de suministro y accesorios	11.000	5.280	5.500	5.500	2.640	1.320	1.320
Detector de fugas multigas HFC-32/R-600a (36.300 \$EUA a 50.300 \$EUA por unidad) /detector industrial de fugas de HFC-32 (14.000 \$EUA a 15.400 \$EUA), detector portátil de fugas de HFC-32 (550 \$EUA)	36.300	15.400	50.300	36.300	0	1.100	15.400
Máquina de soldadura ultrasónica	27.500	27.500	27.500	27.500	27.500	27.500	0
Prueba de desempeño monofásica menos de 24.000 BTU (4.400 \$EUA) y más de 24.000 BTU (8.800 \$EUA)	30.800	22.000	30.800	61.600	0	8.800	22.000
Estación de recuperación	2.750	2.750	5.500	1.650	2.750	2.750	2.750
Bomba de purgado para R-600a en área de reparación (5.500 \$EUA); ventilador, controlador y tuberías de ventilación (16.500 \$EUA) y sistema de seguridad para área de suministro del R-600a/HFC-32 (33.000 \$EUA)	55.000	0	0	0	0	0	0

⁵ Los refrigerantes A2L son refrigerantes de baja velocidad de combustión y menor toxicidad.

Descripción	Sicad Coala	Société New Atar	El Athir	Société Industrielle Méga	3 Stars Electronics	Novatech West Point	Star One
Transporte, instalación, pruebas y capacitación	33.000	22.000	27.500	22.000	22.000	22.000	22.000
Total de costos adicionales de capital por empresa	355.850	193.930	345.100	253.550	153.890	162.470	156.970
Total de costos adicionales de capital	1.621.760						

32. En consecuencia, el financiamiento total solicitado para convertir las siete empresas es de 1.621.760 \$EUA y produciría una eliminación de 151.520 toneladas de CO₂ equiv., sobre la base del consumo promedio de 2020-2022 de las empresas y después de tomar en cuenta la incorporación del HFC-32. El gobierno prohibiría la importación, fabricación y distribución de aparatos de climatización residencial con un potencial de calentamiento atmosférico superior a 700 al término de las conversiones; igualmente quedaría prohibida la importación y fabricación de distribuidores de agua fría que utilizan HFC-134a.

Sector fabricación de espumas de poliuretano

33. Siete empresas de propiedad local (Biome Solar Industria, Soften, Almia Refrigeración, ETS Abdelkader, Frigomeuble, Société Tunisienne d'Équipement y Sofrifac), que fabrican espumas de poliuretano rígidas para sistemas de energía solar térmica, equipos de refrigeración comercial y paneles de aislamiento para el mercado nacional, eliminarían su uso de 15,67 toneladas métricas (15,106 toneladas de CO₂ equiv.) de polioles premezclados basados en el HFC-365mcf y HFC-227ea mediante la conversión a la tecnología con formiato de metilo. El consumo para cada empresa se indica en el Cuadro 9 a continuación.

Cuadro 9. Consumo de HFC-365mcf/227ea contenido en polioles premezclados, por fabricante de espumas de poliuretano en 2020-2022 (tm)

Línea de productos	Empresa	2020	2021	2022	Promedio
Sistemas solares térmicos	Biome Solar Industry	4,80	5,40	8,25	6,15
	Soften	6,05	6,93	4,25	5,74
Refrigeración comercial	Frigomeuble	0,62	0,86	0,5	0,66
	Almia Refrigeración	0,63	0,25	0,16	0,35
	ETS Abdelkader Mellouli	0,32	0,35	0,32	0,33
	Société Tunisienne d'Équipement	0,23	0,24	0,3	0,26
Paneles de aislamiento	Sofrifac	1,41	2,81	2,34	2,19
	Total	14,06	16,85	16,12	15,67

34. Se solicitó financiamiento para reconvertir las máquinas de espuma de cada empresa, incluyendo cabezas mezcladoras y sistemas mejorados de calentamiento de las matrices para facilitar la temperatura mínima antes de inyectar la espuma (10.000 \$EUA por empresa); planos de ingeniería y ventilación para mejorar la ventilación a fin de garantizar la seguridad laboral en lo que respecta a la exposición a los vapores de isocianato y formiato de metilo (8.000 \$EUA por empresa para las empresas de paneles solares térmicos y paneles de aislamiento y 2.000 \$EUA para las empresas de refrigeración comercial), y pruebas y ensayos de espumado, evaluación de productos, transferencia de tecnologías y capacitación (20.000 \$EUA para las empresas de paneles solares térmicos y de aislamiento y 14.000 \$EUA para las empresas de refrigeración comercial), lo que resulta en un costo de 38.000 \$EUA por empresa para las dos empresas de paneles solares térmicos y paneles de aislamiento y de 26.000 \$EUA por empresa para las cuatro empresas de refrigeración

comercial. Se solicitan costos adicionales de explotación por un total de 81.478 \$EUA para un año de operación, debido al mayor costo de la tecnología, el aumento en costo de los polioles premezclados, y el aumento de densidad de la espuma y valor lambda, como se muestra en el Cuadro 10 siguiente.

Cuadro 10. Costos adicionales de capital y de explotación para proyecto de inversión para fabricación de equipos de refrigeración y climatización residencial (\$EUA)

Empresa	Total de costos adicionales de capital solicitado	Total de costos adicionales de explotación solicitado	Costo total solicitado
Sistemas solares térmicos			
Biome Solar Industria	38.000	30.750	68.750
Soften	38.000	28.728	66.728
Refrigeración comercial			
Frigomeuble	26.000	1.744	27.744
Almia Refrigeration	26.000	1.644	27.644
ETS Abdelkader Mellouli	26.000	3.293	29.293
Société Tunisienne d'Équipement	26.000	1.275	27.275
Paneles de aislamiento			
Sofrifac	38.000	14.044	52.044
Total	218.000	81.478	299.478

Sector manufacturero de refrigeración y climatización comercial

35. Se proporcionaría asistencia técnica para reducir las fugas de refrigerantes y garantizar una gestión adecuada de los refrigerantes a cuatro empresas de propiedad local (Frigomeuble, Almia Refrigeration, ETS Abdelkader Mellouli y Société Tunisienne d'Équipement) para la fabricación de vitrinas para pequeños y medianos comercios que utilizan el HFC-134a y el R-404A. Se proporcionarían herramientas y equipos⁶ (23.976 \$EUA) y se organizarían sesiones de capacitación (10.000 \$EUA) para cada empresa, por un total de 33.976 \$EUA (8.494 \$EUA por empresa). Estas empresas fabrican y dan servicio a equipos de refrigeración comercial, como se muestra en el Cuadro 11 siguiente.

Cuadro 11. Consumo de HFC en fabricantes de equipos de refrigeración y climatización comercial en 2020-2022 (tm)

Actividad	Sustancia	2020	2021	2022	Promedio
Fabricación	HFC-134a	1,56	1,55	1,41	1,51
	R-404A	0,63	0,66	0,68	0,66
<i>Subtotal</i>		<i>2,19</i>	<i>2,21</i>	<i>2,09</i>	<i>2,16</i>
Servicio técnico	HFC-134a	1,62	1,91	2,19	1,91
	R-404A	1,02	1,1	1,16	1,09
<i>Subtotal</i>		<i>2,64</i>	<i>3,01</i>	<i>3,35</i>	<i>3,00</i>
Total		4,83	5,22	5,44	5,16

Actividades del sector de servicio técnico

36. La etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali propone actividades sin inversión en el sector de servicio técnico bajo cuatro componentes. Las actividades relativas para cada componente de proyecto y los costos respectivos se presentan en el Cuadro 12:

⁶ Incluyendo cortatubos, juego de herramientas de desbarbado, juego de herramientas de abocinado y desabollado, juego de herramientas de expansión de tubos, detectores de fugas, colector digital, balanza electrónica, unidad de recuperación de refrigerantes, vacuómetro, bomba de vacío, cilindros de recuperación para refrigerantes y otras herramientas.

Cuadro 12. Actividades previstas del sector de servicio técnico y costos por organismo (\$EUA)

Componente	Actividades previstas	Organismo	Costo
Fortalecimiento del marco institucional y jurídico	Sistema de licencias: reglamento para el etiquetado de equipos (incluidos los equipos residenciales; incluso la información sobre HFC; para integrar en el sistema de licencias en el futuro)	PNUMA	15.000
	Reglamentaciones dirigidas a los usuarios finales: - Introducción de informes obligatorios mediante cuadernos diarios (15.000 \$EUA) - Gravar la importación de HFC y equipos que los contengan, sobre la base de adquisiciones públicas más ecológicas y el potencial de calentamiento atmosférico (30.000 \$EUA)	PNUMA	45.000
	Códigos y normas: - Actualización y adopción de códigos y normas de seguridad (15.000 \$EUA) - Capacitación de 100 inspectores ambientales (30.000 \$EUA)	ONUDI	45.000
	Aduanas: Capacitación de 200 oficiales aduaneros sobre el control de HFC	PNUMA	50.000
	Aduanas: Suministro de 10 identificadores	ONUDI	50.000
	<i>Subtotal</i>		
Apoyo al sector de servicio técnico de refrigeración y climatización, con especial atención al servicio técnico de equipos de aire acondicionado para vehículos	Capacitación y acreditación de técnicos: - Actualización de los programas de capacitación del sistema de acreditación para incluir el sector de climatización para vehículos (10.000 \$EUA) - Capacitación y evaluación de 1.000 técnicos para acreditación bajo el sistema actualizado, incluyendo 45 instructores para el sector de refrigeración para vehículos (285.000 \$EUA)	ONUDI	295.000
	Centros de capacitación: Suministro de herramientas y equipos ⁷ a cinco centros de capacitación para el manejo adecuado de HFC y sustancias alternativas (incluyendo herramientas de recuperación y unidades de capacitación)	ONUDI	125.000
	Empresas de servicio técnico: Suministro de herramientas y equipos ⁸ para diez talleres y usuarios finales con personal de servicio técnico propio (grandes plantas comerciales e industriales, asociaciones profesionales)	ONUDI	100.000
	Servicio técnico de equipos de aire acondicionado para vehículos: - Seis talleres de capacitación sobre buenas prácticas para 150 técnicos especializados en equipos de aire acondicionado para vehículos (15.000 \$EUA) - Suministro de herramientas y equipos ⁹ a cinco talleres	ONUDI	70.000

⁷ Incluyendo: módulos de capacitación para refrigerador residencial/congelador/climatizador, pequeña unidad portátil de recuperación de refrigerantes (cilindro único), mangueras de conexión, cilindro de recuperación de refrigerantes, colector de refrigeración simple de dos válvulas, balanza simple de refrigeración, bomba de vacío de dos etapas, micro vacuómetro, abrazadera de hermeticidad, alicates de perforación, juego de conexión de caja de cerradura, soplete de soldadura, carro de herramientas, herramienta de desbarbado, detector electrónico de fugas (CFC, HCFC, HFC, HFO), regulador de nitrógeno y pulverizador para detección de fugas

⁸ Incluyendo: pequeña unidad portátil de recuperación de refrigerantes, mangueras de conexión, cilindro de recuperación de refrigerantes, colector de refrigeración simple de dos válvulas, balanza de refrigeración simple, bomba de vacío de doble etapa, micro vacuómetro, alicates de perforación con abrazadera de hermeticidad, juego de conexión de caja de seguridad con anilla de seguridad, soplete de soldadura, carro de herramientas, herramienta de desbarbado, detector electrónico de fugas, regulador de nitrógeno, termómetros pulverizadores para detección de fugas

⁹ Incluye: pequeña unidad portátil de recuperación de refrigerantes, cilindro de recuperación de refrigerantes, colector de refrigeración simple de dos válvulas, balanza de refrigeración simple, bomba de vacío de doble etapa, juego de reparación de tubos y mangueras, carro de herramientas, herramienta de desbarbado, detector electrónico de fugas

Componente	Actividades previstas	Organismo	Costo
	especializados en equipos de aire acondicionado para vehículos (55.000 \$EUA)		
		<i>Subtotal</i>	<i>590.000</i>
Apoyo al sistema de recuperación, reciclado y regeneración	Plantas de recuperación, reciclado y regeneración: Suministro de 200 cilindros de recuperación para los centros recuperación, reciclado y regeneración	ONUDI	21.000
		<i>Subtotal</i>	<i>21.000</i>
Actividades de sensibilización	Usuarios finales: Catorce eventos de información y sensibilización para usuarios finales sobre las alternativas a los HFC (supermercados, agroindustria, pesca, asociaciones hoteleras, administración pública, minoristas de aparatos residenciales)	ONUDI	70.000
	Mujeres en el sector refrigeración y climatización: Cinco eventos de información y sensibilización sobre las mujeres en el sector de servicio técnico de refrigeración y climatización orientados a las entidades educativas y al sector empresarial	ONUDI	25.000
		<i>Subtotal</i>	<i>95.000</i>
Total de servicio técnico			<i>911.000</i>

37. Sobre la base del consumo medio de HFC en el servicio técnico de los años de la base de referencia (565,09 tm, o 1.244.093 toneladas de CO₂ equiv.) y el financiamiento solicitado de 911.000 \$EUA, la reducción del consumo remanente de HFC admisible asociado al sector de servicio técnico es de 393.262 toneladas de CO₂ equiv.

Ejecución, coordinación y supervisión de los proyectos

38. Para apoyar la ejecución de proyectos, se solicitó 286.621 \$EUA destinados a la coordinación, la ejecución y la supervisión de los mismos. Las solicitudes de gastos administrativos del proyecto se dividieron entre consultores (210.000 \$EUA), gastos de viaje (58.000 \$EUA) y otros gastos operativos (18.621 \$EUA).

Integración de la política de género

39. En 2020, en el marco de las actividades de facilitación de la Enmienda de Kigali, se llevó a cabo en Túnez un estudio sobre las mujeres en el sector del servicio técnico de refrigeración y climatización. El estudio determinó el grado de participación de mujeres en el sector de refrigeración y climatización y concluyó, *inter alia*, que pese a la baja participación de mujeres en el sector, éste no se percibe como un sector sólo para hombres, y se identificaron numerosas barreras a la participación equitativa de mujeres en el sector. Túnez aplicará un enfoque equitativo de género a todas las actividades del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali, teniendo en cuenta los resultados del estudio y de conformidad con la política operativa sobre la integración de la perspectiva de género para los proyectos apoyados por el Fondo Multilateral. En especial, las actividades relativas a capacitación y sensibilización buscarán la paridad de género entre los participantes, y cuatro de estos eventos se centrarán en el tema específico de las mujeres en el sector de servicio técnico de equipos de refrigeración y climatización. También se evaluarán y seleccionarán en función del género a los expertos contratados para la prestación de asistencia técnica en los diferentes componentes del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali. Por último, el Ministerio de

(CFC, HCFC, HFC, HFO), regulador de nitrógeno, pulverizador para detección de fugas, sistema de recuperación, reciclado y regeneración para vehículos, termómetros.

Familia, Mujeres, Niños y Ancianos será invitado a los actos de sensibilización e información en el marco del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali u otros programas conexos, con el fin de crear sinergias en la promoción de las mujeres en el sector de servicio técnico de refrigeración y climatización en el país.

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

40. Para 2026 se prevé la terminación de la etapa II del plan de gestión de eliminación de los HCFC; en 2026 se prevé la presentación de la etapa III del plan de gestión de eliminación de los HCFC para su ejecución hasta 2031. En consecuencia, el plan de gestión de eliminación de los HCFC y el plan de aplicación de la Enmienda de Kigali se realizarán conjuntamente entre 2024 y 2031. Las actividades para la reducción de HFC se diseñaron para armonizarse en la medida de lo posible con la eliminación del consumo de HCFC, mediante la identificación de oportunidades para esfuerzos complementarios y evitando la duplicación. La etapa III se planificará en coordinación con las actividades de etapas anteriores y el plan de aplicación de la Enmienda de Kigali propuesto.

41. En el Anexo I figuran el calendario propuesto de compromisos de reducción y tramo de financiamientos de la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali y el calendario de los compromisos de eliminación y tramos de financiamientos de la etapa II del plan de gestión de eliminación de los HCFC. El Anexo II proporciona una reseña de actividades de la etapa II del plan de gestión de eliminación de los HCFC y la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali (2024-2031), mostrando que las actividades previstas en el marco del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali o bien evitan la duplicación de actividades previstas en el marco del plan de gestión de eliminación de los HCFC o bien añaden un nuevo elemento o enfoque para complementar las actividades del plan de gestión de eliminación de los HCFC.

Costo total de la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali

42. El presupuesto para la etapa I se estableció en 3.152.834 \$EUA, según lo presentado. Los costos de las actividades en el sector de servicio técnico de equipos de refrigeración de 911.000 \$EUA se propusieron de conformidad con lo dispuesto en la decisión 92/37. En ausencia de pautas de financiamiento de costos, el financiamiento solicitado para actividades en los sectores manufactureros es la mejor estimación disponible proporcionada por la ONUDI. El costo y la eliminación propuestos para la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali se resumen en el Cuadro 13 *infra*.

Cuadro 13. Costo propuesto de las actividades por ejecutar en la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali para Túnez (\$EUA)

Etapa I las actividades sectoriales del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali	Eliminación (ton. de CO₂ equiv.)	Costo (\$EUA)
Sector manufacturero		
Conversión de siete empresas que fabrican equipos de climatización residencial y distribuidores de agua fría	151.520	1.621.760
Conversión de siete empresas que fabrican espumas de poliuretano	15.106*	299.477
Asistencia técnica a cuatro empresas fabricantes de equipos de refrigeración comercial	0	33.976
Actividades del sector de servicio técnico	393.262	911.000
Gestión del proyecto	0	286.621
Total	559.888**	3.152.834

* Contenido de HFC en polioles premezclados importados

** Incluye la eliminación de 15.106 toneladas de CO₂ equiv. de HFC en polioles premezclados importados

Ejecución del primer tramo de la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali

43. El primer tramo de financiamiento de la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali, por un monto total de 2.198.007 \$EUA se realizará entre junio de 2024 y diciembre de 2027 e incluirá las siguientes actividades:

- a) Conversión de siete empresas en el sector manufacturero de equipos de refrigeración y climatización (ONUDI) (1.621.760 \$EUA);
- b) Desarrollo del marco institucional y jurídico: capacitación de 200 oficiales aduaneros sobre el control de HFC (PNUMA) (50.000 \$EUA); actualización de códigos y normas de seguridad pertinentes y suministro de 10 identificadores de refrigerantes (ONUDI) (65.000 \$EUA);
- c) Apoyo al sector de servicio técnico de refrigeración y climatización con especial atención al sector de servicio técnico de equipos de aire acondicionado para vehículos: (ONUDI) actualización de los programas de capacitación, y capacitación y acreditación de 160 técnicos (55.000 \$EUA); suministro de herramientas y equipos a cinco centros de capacitación (125.000 \$EUA); suministro de herramientas y equipos para diez talleres y usuarios finales (100.000 \$EUA); seis talleres de capacitación sobre buenas prácticas para 150 técnicos especializados en el sector de refrigeración para vehículos (15.000 \$EUA);
- d) Actividades de sensibilización: (ONUDI) seis eventos de información y sensibilización para usuarios finales sobre alternativas a los HFC (33.000 \$EUA) y dos eventos de información y sensibilización sobre el tema de las mujeres en el servicio técnico de refrigeración y climatización (10.000 \$EUA); y
- e) Coordinación y supervisión del proyecto (ONUDI) (123.247 \$EUA), incluyendo consultores (90.000 \$EUA), gastos de viaje (25.000 \$EUA) y otros gastos operativos (8.247 \$EUA).

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES DE LA SECRETARÍA

V. Observaciones

Estrategia global

44. Conforme a lo dispuesto en la decisión 92/44, el gobierno de Túnez presentó una carta en la que demuestra su firme compromiso de apoyar reducciones con antelación de los objetivos del Protocolo de Montreal. El gobierno logrará esas reducciones mediante una combinación de actividades con y sin inversión, incluyendo la eliminación del consumo en ocho empresas del sector manufacturero de equipos de refrigeración y climatización, la aplicación de prohibiciones para apoyar esa eliminación, la aplicación del sistema nacional de licencias y cuotas para los HFC, el apoyo normativo y regulatorio, y actividades en el sector de servicio técnico. Túnez está incluido en la lista de países del Apéndice II de la decisión XXVIII/2 que operan bajo la exención para altas temperaturas ambiente. El gobierno confirmó que no se acogería a la exención para altas temperaturas ambiente.

Marco reglamentario, normativo e institucional

Sistema de licencias y cuotas de los HFC

45. Conforme a lo dispuesto en la decisión 87/50 g), la ONUDI confirmó que Túnez cuenta con un sistema establecido y aplicable de licencias y cuotas para la supervisión de las importaciones/exportaciones

de HFC. La ONUDI confirmó que las cuotas de importación de los HFC para 2024 ya fueron asignadas a los importadores por toneladas de CO₂ equiv. dando flexibilidad al importador sobre las sustancias seleccionadas. Las cuotas de importación de HFC asignadas en febrero de 2024 ascendieron a 1.899.066 toneladas de CO₂ equiv. El resto para alcanzar la base de referencia establecida se asignará posteriormente en 2024, según lo solicitado por los importadores.

Marco regulatorio

46. En cuanto a medidas regulatorias que apoyarían el propuesto proyecto de inversión en el sector manufacturero de equipos de refrigeración y climatización, la oficina nacional del ozono confirmó que tras la terminación de la conversión de todas las líneas de fabricación de distribuidores de agua que funcionan con HFC-134a y equipos de climatización que funcionan con R-410A, se establecería una prohibición sobre la importación, montaje o fabricación de equipos con HFC (incluyendo distribuidores de agua, equipos de climatización y congeladores residenciales) a partir del 1° de enero de 2027.

47. Tomando nota de que los fabricantes tunecinos de refrigeradores residenciales ya convirtieron su fabricación a R-600a, que está fácilmente disponible en el mercado, y tomando nota de que también se dispone fácilmente de equipos autónomos de refrigeración comercial con R-600a y R-290, la Secretaría preguntó si el gobierno de Túnez había sometido a consideración la prohibición de la importación de refrigeradores residenciales nuevos y usados a base de HFC y de los aparatos autónomos de refrigeración comercial que utilizan HFC. La ONUDI informó que el gobierno de Túnez preparará un reglamento para prohibir la fabricación o importación de refrigeradores residenciales y unidades autónomas de refrigeración comercial que utilizan HFC de alto potencial de calentamiento atmosférico para el 1° de enero de 2027, después de la conversión de los fabricantes de distribuidores de agua y equipos de climatización.

48. En cuanto a las medidas reglamentarias para apoyar la ejecución del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali, incluido las iniciadas en el marco del plan de gestión de eliminación de los HCFC, la ONUDI confirmó que está previsto que el reglamento para establecer el sistema de acreditación entre en vigor en 2024 e incluirá una restricción de venta de sustancias controladas únicamente a los técnicos acreditados; se prevé que el código de prácticas para los técnicos en refrigeración y climatización entrará en vigor para 2025. Además, para 2027 se prevé contar con las reglamentaciones para exigir la recuperación de sustancias controladas durante el servicio técnico de refrigeración y climatización; impedir la descarga a la atmósfera de sustancias controladas durante la instalación, el servicio técnico y el desmantelamiento de equipos de refrigeración y climatización; exigir la verificación de fugas para cuadernos diarios de equipos grandes y sustancias controladas y cuadernos diarios de equipos para sistemas; la recuperación de sustancias controladas procedente de envases y equipos al final de su vida útil; y la prohibición de los cilindros desechables.

49. El plan de aplicación de la Enmienda de Kigali propone establecer un sistema de etiquetado que especificaría el refrigerante contenido en los equipos (incluyendo las mezclas de HFC, la cantidad de HFC contenido en los equipos, y otra información pertinente, como la inflamabilidad) para los equipos de refrigeración y climatización fabricados e importados en Túnez. El etiquetado de los equipos sería la base para incluir los equipos de refrigeración y climatización en el sistema de licencias de importación en una futura etapa del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali. El desarrollo de esta etiqueta se complementará con la etiqueta que se propone desarrollar en el marco del proyecto piloto para mantener y/o potenciar la eficiencia energética de tecnologías sustitutivas y equipos en el marco de reducción de los HFC presentado en la presente reunión, y descrito en los párrafos 74 a 95 siguientes, en la que la etiqueta incluiría tanto información sobre el contenido de HFC presente en los equipos de refrigeración y climatización como sobre la eficiencia energética de los equipos.

Aspectos técnicos y de costos

Sector manufacturero de refrigeración y climatización residencial

50. Tomando nota de que tres de las empresas fabricantes de climatización residencial tenían un pequeño consumo de R-410A (p. ej., Société New Star, Novatech West Point, y Star One), la Secretaría trató de comprender mejor la capacidad de esas empresas para convertirse a HFC-32 y la confirmación de su viabilidad financiera. La ONUDI aclaró que, si bien el consumo de esas empresas puede ser pequeño, se trataba de fabricantes bien establecidos que proporcionaban una variedad de productos para consumidores que no utilizaban sustancias controladas (p. ej., estufas de gas, campanas de cocina, licuadoras, etc.), ya tenían experiencia trabajando con gases inflamables, y confirmó que las empresas tenían la capacidad para ejecutar la conversión y eran financieramente viables. En cuanto a la empresa Star One, que no había fabricado aparatos de climatización en 2022 y 2023, la ONUDI aclaró que la decisión de la empresa de no fabricar en esos años se debió a condiciones particulares de mercado, pero la empresa está activa y opera, y en 2024 ha relanzado su programa de fabricación, además de ser financieramente viable.

51. El proyecto eliminará el consumo de todas las empresas de fabricación de aparatos de climatización residenciales con R-410A, y de distribuidores y congeladores de agua fría con HFC-134a, y la sustentabilidad de esas conversiones se apoyará mediante la aplicación de una prohibición sobre la fabricación e importación de tales equipos. En consecuencia, la Secretaría consideró importante garantizar que todas las empresas del sector pudieran participar en el proyecto y, sobre esa base, emprendió una revisión minuciosa de los costos adicionales de capital admisibles, que dio como resultado los siguientes ajustes acordados:

- a) Para las tres empresas con un consumo inferior a 5 tm de R-410A (p. ej., Société New Star, Novatech West Point, y Star One), un total de 65.000 \$EUA por empresas que comprenden un paquete de equipos básicos para permitir la conversión a HFC-32 (35.000 \$EUA), y asistencia técnica para la adopción de tecnología con HFC-32 (30.000 \$EUA), lo que resulta en un financiamiento convenido de 195.000 \$EUA para las tres;
- b) En cuanto a los tres fabricantes mayores y 3 Star Electronics,¹⁰ la Secretaría evaluó los costos adicionales de capital admisibles sobre la base de los equipos de referencia de cada empresa, las decisiones y pautas del Comité Ejecutivo, y los proyectos precedentes que dieron lugar a los siguientes ajustes, con los costos totales revisados que figuran en el Cuadro 14:
 - i) El costo de una máquina para cargar múltiples refrigerantes a 65.000 \$EUA y el de una máquina de carga con HFC-32 a 37.000 \$EUA;
 - ii) El número de detectores de fugas se ajustó basado en si la empresa ya disponía de un detector de fugas capaz de detectar el HFC-32. y sólo Sicad Coala era admisible para un detector de fugas de múltiples refrigerantes, dado su conversión prevista a HFC-32 y R-600a;
 - iii) Se racionalizó el número de estaciones de recuperación de HFC-32 por empresa; y

¹⁰ Si bien el consumo medio de la empresa para 2021-2023 fue de 7,70 tm, la Secretaría evaluó los costos adicionales de capital admisibles de la empresa sobre la base de sus equipos de referencia y determinó que sería admisible para un mayor nivel de financiamiento que los \$EUA 65.000 recomendados para las tres pequeñas empresas que consumen menos de 5 tm de R-410A.

- iv) Tomando nota de la variación en los costos de los equipos de transporte, instalación y pruebas, esos costos se racionalizaron al más bajo de 10 por ciento de los costos de los equipos o 15.400 \$EUA, como se solicitó para la Société Industrielle Mega.

Cuadro 14. Costos adicionales de capital acordados para cuatro fabricantes de equipos de refrigeración y climatización residencial

Costos acordados	Sicad Coala	Société Industrielle Méga	El Athir	3 Stars Electronics
Carga, suministro, detección de fugas e infraestructura de seguridad	266.300	86.900	162.400	68.640
Prueba de desempeño (equipos)	30.800	61.600	30.800	0
Prueba y optimización de productos	5.000	10.000	5.000	2.000
Estación de recuperación	8.250	1.650	2.750	2.750
Transporte, instalación y puesta en marcha de equipos	15.400	15.400	15.400	7.339
Capacitación	6.600	6.600	6.600	6.600
Total	332.350	182.150	222.950	87.329

52. En cuanto a las cuatro empresas del Cuadro 14 anterior, la ONUDI y la Secretaría mantuvieron conversaciones pormenorizadas sobre la necesidad de una máquina de soldadura ultrasónica, ya que en el proceso de fabricación de equipos de climatización residencial estándar se suele utilizar una válvula para sellar el circuito refrigerante. La ONUDI confirmó que las empresas actualmente sueldan el tubo de proceso en lugar de utilizar válvulas de instalación para sellar el circuito del refrigerante. La Secretaría entiende que esto significa que durante la instalación del aparato tipo split, los técnicos tendrían que utilizar una válvula de perforación para conectar los aparatos de interior y exterior, lo que podría producir fugas del refrigerante, si este procedimiento no se hace correctamente. Las válvulas instaladas en fábrica probablemente no sólo tendrán menos fugas, sino que también permitirían una instalación más rápida en el domicilio del cliente, reduciendo así los costos de instalación. En consecuencia, se acordó que las empresas tendrían flexibilidad para que, en lugar de comprar una máquina de soldadura ultrasónica, adquirieran un juego Lokring y las válvulas y accesorios necesarios que les permitieran cambiar su proceso de fabricación por el proceso más comúnmente utilizado de usar válvulas para sellar el tubo de proceso.

53. En cuanto a la empresa Star One, se acordó retenerla en el proyecto, a condición de que:

- a) La ONUDI incluyese un informe sobre la situación de fabricación de la empresa en las solicitudes del segundo y tercer tramo; y
- b) Si la empresa no fabricase a escala comercial aparatos de climatización residenciales con HFC-32 al terminar el proyecto de conversión, y continuase con dicha fabricación durante tres años por lo menos, la ONUDI reintegraría el 100 por ciento del financiamiento asociado a la conversión más el financiamiento asociado de la oficina de gestión de proyectos (y los gastos de apoyo asociados al organismo).

54. La eliminación lograda por el proyecto se ajustó para incluir el consumo de la octava empresa, Condor Tunisie, inadmisibles, y conforme a lo dispuesto en la decisión adoptada en la 16ª reunión, el consumo en las ocho empresas se calculó sobre la base del promedio de tres años, inmediatamente anteriores a la preparación de proyectos, p. ej., el promedio de 2021-2023, lo que dio como resultado una eliminación de 100,41 tm de R-410A y 4,03 tm de HFC-134a (215,375 toneladas de CO₂ equiv.), como se detalla en el Anexo III. Los costos adicionales de explotación se acordaron en cero, tomando nota del menor costo de HFC-32 con relación a R-410A, y que los compresores basados en HFC-32 son o probablemente serían pronto más baratos que los compresores a base de R-410A. En consecuencia, el costo convenido para

la conversión de las ocho empresas fabricantes es de 1.019.779 \$EUA para una relación de costo-eficacia de 9,76 \$EUA/kg o 4,73 \$EUA/ton. CO₂ eq.

Sector de fabricación de espumas de poliuretano

55. La Secretaría tomó nota con beneplácito de la propuesta del gobierno de Túnez de eliminar la importación de HFC contenidos en polioles premezclados mediante la conversión de siete empresas que fabrican espumas de poliuretano. Sin embargo, como se señala en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/93/31, el Comité Ejecutivo aún no ha decidido si, en el marco de los planes de aplicación de la Enmienda de Kigali, proporcionará financiamiento para eliminar el contenido de HFC en dichos polioles, que no se ha notificado en virtud del Artículo 7. Como tal, la Secretaría informó a la ONUDI que un proyecto de eliminar los HFC contenidos en esos polioles en el sector espumas de poliuretano en Túnez estaría sujeto a la consideración del Comité Ejecutivo sobre si financiará la eliminación de esas sustancias en polioles premezclados importados.

Sector manufacturero de refrigeración y climatización comercial

56. Tomando nota de que las cuatro empresas del proyecto de fabricación de equipos de refrigeración comercial tenían un consumo anual 1 y 2 tm de HFC-134a, y menos de 1 tm de R-404A (exceptuando el servicio técnico), la Secretaría trató de comprender si las empresas eran ensambladores e instaladores locales. La ONUDI aclaró que estas empresas son fabricantes ya que producen aparatos de refrigeración comercial (vitriñas, cámaras frigoríficas y distribuidores de agua) y cargan los refrigerantes en sus propias plantas, antes de realizar la distribución e instalación.

57. La ONUDI y la Secretaría trataron la posibilidad de realizar una conversión a alternativas de bajo potencial de calentamiento atmosférico para esas empresas, pero esto no se consideró ni factible ni sostenible, teniendo en cuenta el papel predominante que los equipos de refrigeración comercial importados tenían en el mercado del país. Dado que el objetivo del proyecto era reducir las fugas de refrigerantes, garantizar una gestión adecuada de los refrigerantes y capacitar a las empresas para manejar alternativas de bajo potencial de calentamiento atmosférico que sean inflamables, se acordó incluir esta actividad en el sector de servicio técnico en un monto de 31.976 \$EUA sobre la base de la adquisición de herramientas y equipos (23.976 \$EUA) y sesiones de capacitación (8.000 \$EUA).

Actividades del sector de servicio técnico

58. En cuanto al proyecto para la capacitación y evaluación de 1.000 técnicos para la acreditación en la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali, la Secretaría preguntó si el tramo final de la etapa II del plan de gestión de eliminación de los HCFC tendría como objetivo la acreditación de los técnicos que ya han recibido formación, mientras que el plan de aplicación de la Enmienda de Kigali y la etapa III tendrían como objetivo los técnicos que aún no han recibido capacitación. La ONUDI aclaró que el tramo final de la etapa II del plan de gestión de eliminación de los HCFC no incluirá ninguna acreditación de técnicos, sólo capacitación. Así pues, los técnicos formados en las dos primeras etapas del plan de gestión de eliminación de los HCFC podrán beneficiarse de la acreditación ofrecida en la etapa III del plan de gestión de eliminación de los HCFC y en la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali.

59. La Secretaría y la ONUDI trataron el alcance de las actividades por realizar en el sector de servicio técnico, teniendo en cuenta que la base de referencia del país para el cumplimiento era de 2.367.840 toneladas de CO₂ equiv., el objetivo propuesto originalmente por Túnez para 2030 de 1.822.434 toneladas de CO₂ equiv., y las reducciones del consumo remanente de los HFC admisibles para financiamiento, resultantes de la conversión del ocho empresas fabricantes (p. ej., 215,375 toneladas de CO₂ equiv.). En cuanto a esto último, se acordó que mientras esas reducciones se calculasen de conformidad con la metodología del documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/92/46, que determina las reducciones necesarias del consumo remanente de HFC admisible para el financiamiento del sector de servicio técnico

para permitir que el país cumpla el objetivo de 2030 necesitaría, *inter alia*, tomar en consideración el consumo previsto, que incluiría la incorporación del HFC-32 proveniente de la conversión de las ocho empresas de fabricación.

60. Sobre esa base, la Secretaría y la ONUDI mantuvieron conversaciones pormenorizadas sobre el costo de las actividades propuestas, que dieron lugar a los siguientes ajustes acordados, que se resumen en el Cuadro 15 *infra* (los cambios se resaltan en negrita):

- a) Ajustar el precio de herramientas y equipos (p. ej., juego de anillos de bloqueador, carro de herramientas, y detector electrónico de fugas) que se proporcionarán a cinco centros de capacitación para el manejo adecuado de HFC y alternativas, y para 10 talleres y usuarios finales que cuentan con su propio personal de servicio técnico, lo que resulta en costos convenidos de 122.700 \$EUA y 95.400 \$EUA, respectivamente;
- b) Dado que Túnez ha identificado el sector de refrigeración para vehículos como prioritario, incrementando el número de técnicos capacitados a 300 y racionalizando los costos de capacitación, lo que resulta en un total de 27.400 \$EUA; incrementando el número de talleres de servicio técnico de equipos de aire acondicionado para vehículos para los cuales se proveerían herramientas de 5 a 7, al tiempo que se racionalizan dichas herramientas (p.ej., juego de reparación de tubos y mangueras, carro de herramientas, y detector electrónico de fugas), lo que resulta en un costo convenido de 67.900 \$EUA;
- c) Racionalizar los costos asociados con los eventos de sensibilización para usuarios finales y mujeres en el sector de refrigeración y climatización, lo que resulta en costos convenidos de 68.600 \$EUA y 24.500 \$EUA, respectivamente; y
- d) Como se indica en el párrafo 57, incluyendo 31.976 \$EUA para herramientas, equipos y capacitación para reducir las fugas de refrigerantes, garantizar una gestión adecuada de los refrigerantes y capacitar a las empresas para manejar alternativas de bajo potencial de calentamiento atmosférico inflamables en el sector de la refrigeración comercial.

Cuadro 15. Actividades y costos acordados en el sector de servicio técnico (\$EUA)

Componente	Actividades previstas	Organismo	Etapa I - costo convenido	Primer tramo - costos convenidos
Fortalecimiento del marco institucional y jurídico	Sistema de licencias, normas dirigidas a usuarios finales, códigos y normas, aduanas*	PNUMA	50.000	50.000
		ONUDI	155.000	65.000
Apoyo al sector de servicio técnico de equipos de refrigeración y climatización con especial atención al servicio de equipos de aire acondicionado para vehículos	Formación y acreditación de técnicos*	ONUDI	295.000	55.000
	Suministro de herramientas a cinco centros de capacitación (ajuste de costo de herramientas)	ONUDI	122.700	122.700
	Suministro de herramientas para diez talleres y usuarios finales (ajuste de costo de herramientas)	ONUDI	95.400	95.400
	Servicio técnico de equipos de aire acondicionado para vehículos: - Seis talleres de capacitación para 300 técnicos especializados en esos equipos (27.400 \$EUA) - Suministro de herramientas y equipos a 7 talleres del sector de refrigeración para vehículos (67.900 \$EUA)	ONUDI	95.300	13.700

Componente	Actividades previstas	Organismo	Etapa I - costo convenido	Primer tramo - costos convenidos
Apoyo al sistema de recuperación, reciclado y regeneración	Plantas de recuperación, reciclado y regeneración*	ONUDI	21.000	0
Actividades de sensibilización	Usuarios finales	ONUDI	68.600	29.400
	Mujeres en el sector de refrigeración y la climatización	ONUDI	24.500	9.800
Asistencia técnica para cuatro fabricantes de equipos de refrigeración comercial	Suministro de asistencia técnica y equipos para reducir las fugas de HFC y manejar refrigerantes inflamables y capacitación conexas	ONUDI	31.976	0
Total de servicio técnico			959.476	441.000

* Sin cambios respecto a la propuesta original.

61. Sobre la base de los costos convenidos de 959.476 \$EUA para el sector de servicio técnico, y de conformidad con la metodología para convertir \$EUA/kg a \$EUA/ton.CO₂ eq en el sector de servicio técnico descrita en el Anexo I del documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/92/46, la reducción del consumo remanente de HFC del país, admisible para financiamiento, es de 414,818 toneladas de CO₂ equiv., como se resume en el Cuadro 16 siguiente. A la luz de esas reducciones convenidas, el gobierno acordó reducir su consumo en 2030 a 1.803.694 toneladas de CO₂ equiv., una reducción del 23,8 por ciento de la base de referencia de los HFC del país para cumplimiento.

Cuadro 16. Costos convenidos y reducciones del consumo de HFC, admisibles para el financiamiento provenientes del sector de servicio técnico, y objetivo de 2030

Sector de servicio técnico		
Promedio de consumo de HFC en el sector de servicio técnico en los años de la base de referencia	tm	565.09
	toneladas de CO ₂ equiv.	1.244.093
Promedio del potencial de calentamiento atmosférico de consumo de HFC en el sector de servicio técnico		2.201.58
Financiamiento acordado	\$EUA	959.476
Umbral de costo-eficacia acordado	\$EUA/kg	5,1
Reducciones del consumo remanente de HFC en el servicio técnico	tm	188,13
	toneladas de CO ₂ equiv.	414.188
Reducciones y objetivo de 2030		
Base de referencia del consumo establecida de HFC	toneladas de CO ₂ equiv.	2.367.840
<i>Reducciones en consumo remanente de HFC, admisibles para financiamiento, provenientes de conversiones del sector manufacturero</i>	<i>toneladas de CO₂ equiv.</i>	<i>-215.375</i>
<i>Incorporación del HFC-32 en el sector manufacturero de equipos de climatización</i>	<i>toneladas de CO₂ equiv.</i>	<i>65.417</i>
<i>Reducciones en el consumo remanente de HFC, admisibles para financiamiento, provenientes del sector de servicio técnico</i>	<i>toneladas de CO₂ equiv.</i>	<i>-414.188</i>
Objetivo de 2030	toneladas de CO ₂ equiv.	1.803.694

Oficina de gestión de proyectos

62. El financiamiento para la oficina de gestión de proyectos se acordó en 197.926 \$EUA (142.299 \$EUA para consultores, 40.518 \$EUA para viajes, y 15.109 \$EUA para gastos operativos) calculado al 10 por ciento de los costos del proyecto, quedando entendido que un porcentaje menor puede ser adecuado bajo la etapa III del plan de gestión de eliminación de los HCFC, tomando nota de que el presupuesto final para la etapa III se basaría en las actividades incluidas en ese plan.

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

63. Se espera que el tramo final de la etapa II del plan de gestión de eliminación de los HCFC se presente en 2025, la etapa III de dicho plan en 2026, y el segundo tramo de la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali, en 2027. La Secretaría y la ONUDI acordaron tratar posibles oportunidades para alinear los tramos subsiguientes del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali y la etapa III del plan de gestión de eliminación de los HCFC, una vez que se presentase la etapa III, con el fin de minimizar la carga administrativa y de presentación de informes que ocasionan las solicitudes de tramos anuales bajo el plan de gestión de eliminación de los HCFC y el plan de aplicación de la Enmienda de Kigali, tomando nota de que las solicitudes de tramos requerirían, *inter alia*, la presentación de informes y la verificación del consumo.

Costo total del proyecto

64. Al costo total de 2.177.181 \$EUA, la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali para Túnez producirá una reducción de 629.563 toneladas de CO₂ equiv. del consumo de HFC admisible para financiamiento del país, como se resume en el Cuadro 17 siguiente y se describe en los párrafos 50 a 62 anteriores.

Cuadro 17. Costo convenido de las actividades por ejecutar durante la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali en Túnez (\$EUA)

Sector	Sustancia	Eliminación (tm)	Inadmisible (tm)	Eliminación (ton. CO ₂ eq)	Inadmisible (ton. CO ₂ eq)	Costo (\$EUA)	Relación costo-eficacia (\$EUA /kg)	Relación costo-eficacia (\$EUA /ton. CO ₂ eq)
Sector manufacturero	HFC-134a	4,03	0,00	5.759	0	1.019.779	9,76	4,73
	R-410A	96,91	3,50	202.309	7.306			
Servicio técnico	n/c	188,13	0,00	414.188	0	959.476	5,10	2,32
Oficina de gestión de proyectos	n/c	0,00	0,00	0	0	197.926	-	-
Total	n/c	292,57		629.563		2.177.181	7,44	3,46

Ejecución del primer tramo del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali

65. De acuerdo con los ajustes a los costos de proyectos y actividades, el financiamiento para el primer tramo se ajustó a 1.576.566 \$EUA, incluyendo el proyecto de inversión en el sector manufacturero de refrigeración y climatización residencial que asciende a 1.019.779 \$EUA, actividades en el sector de servicio técnico por 441.000 \$EUA, como se detalla en el Cuadro 15 anterior, y los costos revisados de la oficina de gestión de proyectos de 115.787 \$EUA (incluyendo consultores (82.149 \$EUA), viajes (24.264 \$EUA) y costos de explotación (9.374 \$EUA)).

Cofinanciamiento

66. Las empresas fabricantes cofinanciarán los costos no cubiertos por el plan aprobado de aplicación de la Enmienda de Kigali. Las adquisiciones públicas ecológicas, como parte de las actividades legales y regulatorias, fomentará el apoyo financiero proveniente de la administración pública de Túnez hacia la introducción de alternativas a los HFC con bajo potencial de calentamiento atmosférico en el sector público.

Plan administrativo del Fondo Multilateral para 2024-2026

67. La ONUDI y el PNUMA solicitan 2.177.181 \$EUA, más gastos de apoyo, para la ejecución de la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali para Túnez. El valor total de 1.689.926 \$EUA, incluyendo los gastos de apoyo, solicitado para el período 2024-2026, está 1.574.366 \$EUA por encima del monto que figura en el plan administrativo.

Sustentabilidad de la reducción de los HFC y evaluación de riesgos

68. La Secretaría considera que los riesgos para la sustentabilidad de las conversiones de las ocho empresas que fabrican aparatos de climatización residenciales son bajos, dado que el 1º de enero de 2027 se prohibirá la importación y fabricación de aparatos de climatización residenciales con un potencial de calentamiento atmosférico superior a 700; la capacidad técnica de las empresas para emprender las conversiones; y la aceptación del mercado en muchas regiones del mundo de la tecnología basada en HFC-32. Asimismo, la sustentabilidad de las conversiones se verá respaldada por el precio más bajo del refrigerante HFC-32 en relación con el R-410A, y la fácil disponibilidad de compresores a base de HFC-32. Los riesgos relacionados con la viabilidad financiera de una empresa con una fabricación limitada en los últimos años se han mitigado mediante salvaguardias adecuadas. Asimismo, la Secretaría evalúa que los riesgos para la sustentabilidad de la conversión de los fabricantes de distribuidores de agua fría a R-600a son bajos, dado la amplia aceptación en el mercado de esa tecnología y la prohibición del 1º de enero de 2027 de la importación y fabricación de distribuidores de agua fría a base de HFC.

69. Las reglamentaciones para controlar y supervisar los HFC por medio del sistema de licencias y cuotas están en vigor y el financiamiento para la capacitación de oficiales aduaneros, incluyendo el suministro de identificadores de refrigerantes, está incluido en la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali. La prohibición del 1º de enero de 2027 a la importación y fabricación de congeladores residenciales, refrigeradores residenciales y equipos autónomos de refrigeración comercial a base de HFC ayudará a introducir la tecnología de bajo potencial de calentamiento atmosférico en el país y garantizará una reducción de la demanda de servicio técnico con HFC. Se espera que la mejora de las prácticas de servicio técnico, incluyendo en el sector de refrigeración para vehículos, que no había recibido asistencia desde la eliminación de los CFC, la sensibilización y la asistencia normativa y regulatoria faciliten la adopción de la tecnología de bajo potencial de calentamiento atmosférico y mejoren la sustentabilidad de la reducción de los HFC.

Impacto climático

70. Las actividades propuestas, incluyendo la eliminación de HFC-134a y R-410A en el sector manufacturero de refrigeración y climatización, la introducción de reglamentaciones como el impuesto sobre los HFC y los equipos que contienen HFC, la introducción de requisitos de etiquetado para los HFC y la actualización de códigos y normas, la formación continua de oficiales aduaneros para garantizar una aplicación eficaz del sistema de licencias y cuotas, y la inversión en capacitación y equipos para mejorar el servicio técnico en la refrigeración y climatización y el sector de equipos de refrigeración para vehículos, indican que la ejecución de la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali reducirá las emisiones refrigerantes a la atmósfera, lo que redundará en beneficios climáticos. Si bien la Secretaría no puede proporcionar una estimación de las emisiones evitadas a partir de la ejecución del plan de aplicación de la

Enmienda de Kigali en la presente reunión,¹¹ para 2030 Túnez habrá reducido sus emisiones en unos 564.146 millones de toneladas de CO₂ equiv. de HFC, calculado como la diferencia entre la base de referencia para el cumplimiento y el objetivo de 2030, suponiendo que todo los HFC consumidos se hubieran emitido eventualmente.

Proyecto de Acuerdo

71. No se ha preparado un proyecto de Acuerdo entre el gobierno de Túnez y el Comité Ejecutivo para la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali, ya que el Comité Ejecutivo aún está considerando la plantilla de Acuerdo.

72. Si el Comité Ejecutivo así lo desea, los fondos para la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali para Túnez podrían aprobarse en principio, y los fondos para el primer tramo podrían ser aprobados quedando entendido que el Acuerdo se prepararía y presentaría en una futura reunión, antes de la presentación del segundo tramo, y una vez que la plantilla de Acuerdo hubiese sido aprobada.

VI. Recomendación

73. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno:

- a) Aprobar, en principio, la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali para Túnez para el período 2024-2030 a fin de reducir el consumo de HFC en 23,8 por ciento de la base de referencia del país para 2030, por el monto de 2.336.184 \$EUA, que se desglosa de la siguiente manera: 2.067.181 \$EUA, más gastos de apoyo de 144.703 \$EUA, para la ONUDI, y 110.000 \$EUA, más gastos de apoyo de 14.300 \$EUA, para el PNUMA, como se refleja en el calendario que figura en el Anexo I al presente documento;
- b) Tomar nota de que:
 - i) El gobierno de Túnez establecerá su punto de partida para reducciones acumulativas sostenidas en el consumo de HFC sobre la base de la orientación proporcionada por el Comité Ejecutivo;
 - ii) Una vez que el Comité Ejecutivo acuerde las pautas sobre los costos para la reducción de los HFC, las reducciones del consumo remanente de HFC del país, admisibles para financiamiento, se determinarán de conformidad con dichas pautas;
 - iii) Las reducciones provenientes del consumo remanente de HFC del país, admisibles para financiamiento, mencionadas en el subpárrafo b) ii) anterior se deducirán del punto de partida mencionado en el subpárrafo b) i);
- c) Además, tomar nota de:
 - i) El firme compromiso del gobierno de Túnez por apoyar las reducciones en el consumo de HFC con antelación a los objetivos del Protocolo de Montreal;
 - ii) El compromiso del gobierno de prohibir la importación y fabricación de distribuidores de agua fría a base de HFC, congeladores residenciales,

¹¹ Como se indica en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/94/14, Reseña de las materias identificadas durante el examen de proyectos, la Secretaría está desarrollando una metodología para estimar las emisiones evitadas procedentes de los proyectos de reducción de los HFC apoyados por el Fondo Multilateral.

refrigeradores residenciales y equipos autónomos de refrigeración comercial, y de aparatos de climatización residencial basados en HFC con un potencial de calentamiento atmosférico superior a 700 para el 1° de enero de 2027;

- iii) Que si la empresa Star One no fabricara aparatos de climatización residencial con HFC-32 a escala comercial al terminar su conversión, y continuara dicha fabricación durante por lo menos tres años, la ONUDI reintegraría al Fondo Multilateral el financiamiento asociado a la conversión, más el financiamiento asociado con la gestión del proyecto, y los gastos de apoyo;
- d) Que un proyecto de eliminación de HFC contenido en polioles premezclados importados en el sector espumas de poliuretano en Túnez estaría sujeto a la consideración del Comité Ejecutivo sobre si financiará la eliminación de HFC contenido en dichos polioles;
- e) Aprobar el primer tramo de la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali para Túnez y el correspondiente plan de ejecución del tramo, en el monto de 1.689.926 que se desglosa de la manera siguiente: 1.526.566 \$EUA, más gastos de apoyo de 106.860 \$EUA, para la ONUDI, y 50.000 \$EUA, más gastos de apoyo de 6.500 \$EUA, para el PNUMA; y
- f) Solicitar al gobierno de Túnez, la ONUDI, el PNUMA y la Secretaría que den forma final al proyecto de Acuerdo entre el gobierno de Túnez y el Comité Ejecutivo para la reducción del consumo de los HFC, incluyendo la información contenida en el Anexo al que se hace referencia en el subpárrafo a) *supra*, y que lo presente a una futura reunión una vez que la plantilla de Acuerdo del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali haya sido aprobada por el Comité Ejecutivo.

PROYECTO PILOTO PARA MANTENER Y/O POTENCIAR LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE TECNOLOGÍAS SUSTITUTIVAS Y EQUIPOS EN EL MARCO DE LA REDUCCIÓN DE LOS HFC (ACTIVIDADES SIN INVERSIÓN)

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Antecedentes

74. En nombre del gobierno de Túnez, la ONUDI ha presentado, conforme a lo dispuesto en la decisión 91/65, una solicitud para un proyecto piloto destinado a mantener y/o potenciar la eficiencia energética de tecnologías sustitutivas y equipos en el marco de la reducción de los HFC (actividades sin inversión), en un monto de 220.000 \$EUA, más gastos de apoyo de 19.800 \$EUA, según lo presentado originalmente.¹²

Estado de ejecución de las actividades ecoenergéticas financiadas por el Fondo Multilateral

75. La preparación de proyecto para la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali para Túnez, aprobada en la 88ª reunión por un total de 190.000 \$EUA, exceptuando los gastos de apoyo, incluyó el desarrollo de un informe detallado y una estrategia de eficiencia energética para el sector de refrigeración y climatización.¹³ La preparación del proyecto se terminó el 31 de diciembre de 2023.

Proyecto piloto de eficiencia energética

76. El informe sobre eficiencia energética en el sector de servicios de refrigeración y climatización incluyó los resultados de un estudio de campo de usuarios finales de equipos de refrigeración residencial, comercial, industrial y para vehículos, equipos y sistemas de climatización, empresas de servicios de instalación y mantenimiento, y fabricantes de este tipo de equipos y sistemas, así como fabricantes de espumas de poliuretano rígidas con contenido de sustancias controladas. La energía consumida en Túnez para equipos y sistemas de refrigeración y climatización en 2022 fue de 5.431 GWh, lo que representa cerca del 28 por ciento del consumo nacional total de electricidad (19.516 GWh). Actualmente, los subsectores de refrigeración residencial y climatización comercial son los que más electricidad consumen.

77. Información sobre el consumo de HFC y distribución por sector; la base de referencia de HFC establecida; la ratificación por el país de la Enmienda de Kigali, y los criterios y marco reglamentario para su aplicación; y las actividades propuestas para la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali y el primer tramo presentado a la reunión actual, figuran en los párrafos 7 a 43 del presente documento.

Marco normativo, reglamentario e institucional

78. Actualmente, en Túnez no hay normas mínimas de eficiencia energética relativas a equipos electrodomésticos y sistemas de refrigeración y climatización. La ejecución del proyecto piloto de eficiencia energética para el reemplazo de la tecnología de refrigeración y climatización será apoyada por diferentes entidades del sector público, como los Ministerios de Medio Ambiente, Energía, Finanzas, Comercio, Educación y Capacitación Profesional, y organismos pertinentes como el Organismo Nacional para la Protección del Medio Ambiente, la Oficina Nacional del Ozono, el Organismo Nacional para la Gestión de la Energía, el Organismo Nacional para la Capacitación Profesional, y el Instituto Nacional de Normalización, entre otros. Las partes interesadas en el sector privado incluyen la Asociación de Refrigeración y Climatización de Túnez, los fabricantes e importadores de equipos de refrigeración y climatización residencial para los sectores residencial y de pequeños comercios, los importadores de sustancias controladas, y los usuarios finales pertinentes en los sectores comercial e industrial.

¹² Según la carta del Ministerio del Medio Ambiente de Túnez, dirigida a la ONUDI y fechada el 1 de febrero de 2024.

¹³ Documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/88/32.

Objetivo del proyecto

79. La estrategia para mejorar la eficiencia energética de tecnologías sustitutivas y equipos en el marco de la reducción de HFC en Túnez implica el desarrollo de códigos y normas, la promoción de dispositivos y sistemas ecoenergéticos, la capacitación de empresas de servicio técnico en refrigeración y climatización, incluyendo fabricación, instalación y mantenimiento, y la sensibilización de usuarios finales. Los principales sectores a los que se dirigirá la estrategia serán la refrigeración y climatización residencial y comercial. Para 2045, la estrategia pretende alcanzar una reducción del 22 por ciento respecto a las condiciones usuales de 9.967 GWh para el consumo energético de equipos y sistemas de refrigeración y climatización previsto en el informe.

Actividades propuestas

80. Las actividades propuestas incluyen cuatro componentes presentados a continuación junto con los costos asociados:

- a) *Códigos y normas*: Desarrollo de normas mínimas de eficiencia energética para pequeños aparatos de refrigeración y climatización y para grandes instalaciones, incluyendo un sistema de inspección; desarrollo de etiquetado energético para pequeños aparatos electrodomésticos de refrigeración y climatización, de conformidad con las normas mínimas de eficiencia energética; capacitación de 75 inspectores ambientales (25.000 \$EUA);
- b) *Creación de capacidad*: Actualización de módulos de capacitación en programas profesionales y en el sistema de acreditación para integrar el tema de la eficiencia energética en las actividades correspondientes del plan de gestión de eliminación de los HCFC y la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali; sesiones de capacitación para 50 empresas que diseñan e instalan grandes sistemas de refrigeración y climatización basadas en la eficiencia energética; modernización de dos laboratorios para pruebas de electrodomésticos basadas en alternativas inflamables¹⁴ (105.000 \$EUA);
- c) *Sensibilización*: Organización de tres talleres de sensibilización para 200 representantes de empresas que utilizan grandes sistemas de refrigeración y climatización y producción y distribución de materiales de sensibilización para instaladores y propietarios de grandes instalaciones; dos talleres de sensibilización para un total de 100 importadores y distribuidores de aparatos de refrigeración y climatización utilizados en los sectores residencial y comercial, y producción y distribución de materiales de sensibilización para fabricantes, importadores y distribuidores de aparatos electrodomésticos y pequeños equipos comerciales de refrigeración y climatización (40.000 \$EUA); y
- d) *Proyecto de demostración*: Reemplazo de 50 unidades tipo split de climatización basadas en HFC por unidades con R-290 en un recinto del sector público; supervisión de ahorro energético y difusión de resultados entre el público en general y otras partes interesadas (50.000 \$EUA).

81. La ONUDI tendrá a su cargo la coordinación y gestión del proyecto en colaboración con la oficina nacional del ozono. Dicha oficina asegurará la complementariedad entre las actividades de eficiencia energética financiadas en el marco del Fondo Multilateral y las financiadas externamente, evitando superposiciones.

¹⁴ Incluyendo dispositivos como detectores de incendios, extintores de incendios, interruptores antichispas, creación de un punto de encuentro, y otros equipos y medidas relacionados para permitir que el laboratorio funcione de forma segura y cumpla con las nuevas normas de ensayo requeridas.

Costo total del proyecto piloto

82. El costo total del proyecto para mantener y/o potenciar la eficiencia energética de tecnologías sustitutivas y equipos en el marco de la reducción de los HFC asciende a 220.000 \$EUA, más gastos de apoyo, y se llevará a cabo entre junio de 2024 y junio de 2027.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES DE LA SECRETARÍA**OBSERVACIONES**

83. La Secretaría ha revisado la propuesta de proyecto a la luz de las actividades descritas en las decisiones 89/6 y 91/65.

84. Conforme a lo dispuesto en la decisión 91/65, se ha recibido confirmación del gobierno de Túnez: que la oficina nacional del ozono se coordinará con las autoridades y organismos nacionales pertinentes de eficiencia energética para facilitar la consideración de la transición de refrigerantes, cuando se desarrollen normas de eficiencia energética en los sectores/usos pertinentes; que, si Túnez ha movilizado o va a movilizar financiamiento de otras fuentes diferentes del Fondo Multilateral para los componentes de eficiencia energética al reducir los HFC, el proyecto no duplicará las actividades entre los componentes financiados por el Fondo Multilateral y los financiados por otras fuentes; que la información sobre el avance del proyecto, los resultados y las principales lecciones aprendidas se pondrán a disposición de los interesados, según sea necesario; y que la fecha de terminación del proyecto se establecerá a un máximo de 36 meses después la fecha de aprobación por el Comité Ejecutivo y un informe detallado del proyecto informe se presentará al Comité Ejecutivo dentro de los seis meses siguientes a la fecha de terminación del proyecto.

Cuestiones técnicas y relativas a los costos

85. Tomando nota de la apertura expresada durante la 93ª reunión para la presentación de proyectos piloto en virtud de la decisión 91/65 en el sector manufacturero, la Secretaría invitó al gobierno a considerar la posibilidad de incluir actividades adicionales en el marco del proyecto piloto para mejorar la eficiencia energética de los equipos fabricados por las empresas locales que producen aparatos de climatización residencial y distribuidores de agua fría, participantes en la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali.

86. La ONUDI y el gobierno necesitaron tiempo adicional para celebrar las consultas necesarias para preparar una propuesta revisada que también incluyera la mejora de la eficiencia energética de los equipos fabricados en empresas en proceso de conversión, ya que las intervenciones pueden depender, *inter alia*, de los equipos concretos fabricados, incluidos los componentes utilizados. En consecuencia, se acordó que la Secretaría recomendaría al Comité Ejecutivo que invitara al gobierno, si así lo desea, a que presentase un proyecto piloto adicional para mejorar la eficiencia energética de los aparatos tipo split con HFC-32- y los distribuidores de agua fría con R-600^a fabricados por los fabricantes de equipos de refrigeración y climatización que se estaban convirtiendo mediante el plan de aplicación de la Enmienda de Kigali, a condición de que el proyecto piloto adicional se presentara a más tardar en la 96ª reunión.

87. Tomando nota de que el plan de aplicación de la Enmienda de Kigali incluye el establecimiento de un sistema regulador para gravar la importación de HFC de alto potencial de calentamiento atmosférico y los equipos que los contengan, según el potencial de calentamiento atmosférico correspondiente, con el fin de hacer que las opciones de bajo potencial de calentamiento atmosférico sean más competitivas en el mercado nacional, la Secretaría preguntó si el gobierno había sometido a consideración no sólo incluir el potencial de calentamiento atmosférico de refrigerantes con HFC sino también la eficiencia energética de los equipos como parte del criterio para determinar el impuesto, tomando nota de que incluir tanto el potencial de calentamiento atmosférico del refrigerante con HFC como la eficiencia energética de los

equipos podría resultar bastante complejo (p. ej, determinar el impuesto adecuado para los equipos basándose en un HFC de alto potencial de calentamiento atmosférico que sea más ecoenergético que los equipos con un refrigerante de bajo potencial de calentamiento atmosférico que ya esté ampliamente disponible en el mercado). Dado esa complejidad, se acordó que el gobierno procedería de forma escalonada, desarrollando primero un impuesto basado exclusivamente en el potencial de calentamiento atmosférico del refrigerante, y una vez que el gobierno hubiese adquirido experiencia en la aplicación del impuesto, consideraría la posible integración de la eficiencia energética en el impuesto.

88. En contraste con lo anterior, la etiqueta de los equipos que se está elaborando en el marco del proyecto piloto se integrará con la etiqueta que se está desarrollando bajo el plan de aplicación de la Enmienda de Kigali, lo que dará lugar a una única etiqueta que a la vez identifica el refrigerante en los equipos de refrigeración y climatización y proporciona información sobre la eficiencia energética de los equipos. La ONUDI confirmó que esta etiqueta será obligatoria, y se espera que se aplique a partir del 1 de julio de 2026, de conformidad con el cronograma para la entrada en vigor de normas mínimas de eficiencia energética para pequeños equipos de refrigeración y climatización y grandes instalaciones de refrigeración y climatización que se está desarrollando en el marco del proyecto piloto.

89. En cuanto a la actualización de dos laboratorios para pruebas de electrodomésticos de refrigeración y climatización sobre la base de alternativas inflamables, la ONUDI aclaró que sólo había uno que hacía funcionar el Centro Técnico de Industrias Mecánicas y Eléctricas, una entidad pública integrada en el Ministerio de Industria. El laboratorio dispone de tres salas de pruebas: una sala pequeña para aparatos de climatización (sólo se puede probar un aparato a la vez), una sala grande para aparatos de refrigeración (se pueden probar siete aparatos al mismo tiempo), y una sala intermedia para aparatos de refrigeración (para probar cuatro aparatos a la vez). Actualmente, todos los aparatos se prueban de la misma manera, independientemente del refrigerante contenido en los electrodomésticos. Sobre esta base, se acordó ajustar el costo del componente de creación de capacidad del proyecto de 105.000 \$EUA a 80.000 \$EUA.

90. En cuanto a la actividad prevista para sensibilizar a los propietarios e instaladores de grandes instalaciones comerciales e industriales, la Secretaría tomó nota de que los instaladores eran probablemente muy conscientes de la importancia de la eficiencia energética para sus resultados o los de sus clientes. Además, las grandes instalaciones comerciales e industriales de refrigeración y climatización (especialmente los usos de refrigeración industrial) pueden ser bastante especializadas, lo que disminuiría la utilidad de unos talleres y materiales de sensibilización generales, dado que se requiere información específica a la aplicación. En consecuencia, se acordó combinar y racionalizar los costos para la creación de capacidad y sensibilización de los instaladores, lo que resultó en unos costos convenidos de 40.000 \$EUA para esta actividad combinada.

91. La Secretaría y la ONUDI mantuvieron conversaciones pormenorizadas sobre el nexo del proyecto de demostración con la reducción de los HFC en el país, dado que el gobierno se había comprometido a expedir una prohibición sobre los aparatos de climatización tipo split que utilizan R-410 y los fabricantes de equipos de climatización que participaban en el plan de aplicación de la Enmienda de Kigali decidieron convertirse al HFC-32 en lugar de R-290. La ONUDI aclaró que, si bien las condiciones nacionales e internacionales no son actualmente favorables para la introducción de la tecnología con R-290 en el sector manufacturero de equipos de climatización de Túnez, el gobierno desea empezar a mejorar dichas condiciones de mercado para promover la importación de equipos basados en el R-290 y preparar el mercado nacional para la futura fabricación con esta tecnología. Sobre esa base, y dado la tecnología seleccionada por los fabricantes locales participantes en el plan de aplicación de la Enmienda de Kigali, se acordó que el proyecto sustituiría 40 aparatos de climatización tipo split actuales con R-410A por 20 aparatos con R-290 y 20 con HFC-32; supervisaría el uso energético de las diferentes tecnologías y difundiría los resultados. Se acordó ajustar el costo de esta actividad a 35.000 \$EUA, resultando en unos costos convenidos para el proyecto piloto de 170.000 \$EUA, como se muestra en el Cuadro 18 siguiente.

Cuadro 18. Costo total del proyecto piloto de eficiencia energética para Túnez, según lo convenido

Área de actividad	Actividad	Costo (\$EUA)
Códigos y normas	Desarrollo de normas mínimas de eficiencia energética para pequeños dispositivos de refrigeración y climatización y para grandes instalaciones, incluido el sistema de inspección	20.000
	Desarrollo de etiquetado energético para pequeños aparatos de refrigeración y climatización residencial, de conformidad con las normas mínimas de eficiencia energética.	5.000
Creación de capacidad	Actualización de los programas de formación en capacitación profesional y en el sistema de acreditación, para integrar el tema de la eficiencia energética.	15.000
	Sesiones de capacitación para diseñadores e instaladores de grandes sistemas de refrigeración y climatización (y talleres y materiales de sensibilización)	40.000
	Apoyo a los laboratorios para las pruebas adecuadas de aparatos de refrigeración y climatización residencial, incluyendo formación en seguridad y desarrollo de especificaciones.	35.000
Sensibilización	Talleres de sensibilización y producción y distribución de materiales de sensibilización para instaladores y propietarios de grandes instalaciones (incluido arriba).	Incluido arriba
	Talleres de sensibilización y producción y distribución de materiales de sensibilización para fabricantes, importadores y distribuidores de aparatos de refrigeración y climatización residencial y pequeñas unidades comerciales.	20.000
Proyecto de demostración	Reemplazo de aparatos de climatización tipo split con R-410A por unidades con HFC-32 y R-290 en un recinto del sector público.	35.000
Total		170.000

Costo convenido del proyecto piloto

92. El costo del proyecto se acordó en 170.000 \$EUA, más gastos de apoyo de 15.300 \$EUA, para la ONUDI.

Sustentabilidad del proyecto piloto y evaluación de riesgos

93. El desarrollo de normas mínimas de eficiencia energética para pequeños equipos de refrigeración y climatización y para grandes instalaciones, que entrarán en vigor el 1 de julio de 2026, garantizará la introducción sustentable de equipos ecoenergéticos en el país. Las actividades del proyecto piloto para garantizar la capacitación de los técnicos en refrigeración y climatización en materias relativas a la eficiencia energética y creación de capacidad de diseñadores e instaladores de grandes sistemas de refrigeración y climatización contribuirán a garantizar que pueda satisfacerse la demanda de equipos ecoenergéticos, que se elevará por medio de las actividades de sensibilización. Fortaleciendo la infraestructura de los laboratorios nacionales sobre la aplicación de las normas mínimas de eficiencia energética para los equipos de refrigeración y climatización, incluido las pruebas de capacidad para el manejo de refrigerantes inflamables, fortaleciendo las competencias técnicas del personal, se facilitaría la adopción de equipos ecoenergéticos en diferentes usos de refrigeración y climatización.

94. Túnez fabrica e importa equipos de refrigeración y climatización. Dado el tamaño del mercado de Túnez, es poco probable que las normas de eficiencia energética en el país influyan significativamente en las normas de eficiencia energética de otros países fabricantes que exportan equipos a Túnez. Un proyecto piloto adicional para mejorar la eficiencia energética de los equipos fabricados por las empresas que se convertirán en la etapa I del plan del país de aplicación de la Enmienda de Kigali tiene el potencial de permitir al país desarrollar normas mínimas de eficiencia energética para dichos equipos.

RECOMENDACIÓN

95. El Comité Ejecutivo puede estimar oportuno:

- a) Aprobar el proyecto piloto para mantener y/o potenciar la eficiencia energética de tecnologías sustitutivas y equipos en el marco de la reducción de los HFC (actividades sin inversión) para Túnez, por un monto de 170.000 \$EUA, más gastos de apoyo de 15.300 \$EUA, para la ONUDI, tomando nota de que:
 - i) El gobierno del Túnez se ha comprometido con las condiciones establecidas en la decisión 91/65 b) iv)b. a b) iv)d.;
 - ii) El proyecto terminaría a más tardar el 31 de diciembre de 2027 y se presentaría un informe detallado del proyecto al Comité Ejecutivo en un plazo de seis meses a partir de la fecha de terminación del proyecto; e
- b) Invitar al Gobierno de Túnez a que, si así lo desea, presente un proyecto piloto adicional para potenciar la eficiencia energética de los aparatos de aire acondicionado tipo split a base de HFC-32 y de los distribuidores de agua fría con R 600a, fabricados por las empresas fabricantes que se estaban convirtiendo en la fase I del plan de ejecución de la Enmienda de Kigali sobre los HFC, a condición de que el proyecto piloto adicional se presente a más tardar en la 96ª reunión.

Anexo I

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

Plan de aplicación de la Enmienda de Kigali (etapa I)

Fila	Detalle	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
1.1	Calendario del Protocolo de Montreal para la reducción de las sustancias del Anexo F (ton. de CO ₂ equiv.)	2.367.840	2.367.840	2.367.840	2.367.840	2.367.840	2.131.056	2.131.056	n/c
1.2	Consumo total máximo permitido de sustancias del Anexo F (ton. de CO ₂ equiv.)	2.367.840	2.367.840	2.367.840	2.367.840	2.367.840	2.131.056	1.803.694	n/c
2.1	Financiamiento convenido para el organismo de ejecución principal (ONUDI) (\$EUA)	1.526.566	0	0	435.875	0	0	104.740	2.067.181
2.2	Gastos de apoyo para el organismo de ejecución principal (\$EUA)	106.860	0	0	30.511	0	0	7.332	144.703
2.3	Financiamiento convenido para el organismo de ejecución cooperante (PNUMA) (\$EUA)	50.000	0	0	45.000	0	0	15.000	110.000
2.4	Gastos de apoyo para el organismo cooperante (\$EUA)	6.500	0	0	5.850	0	0	1.950	14.300
3.1	Total de financiamiento convenido (\$EUA)	1.576.566	0	0	480.875	0	0	119.740	2.177.181
3.2	Total de gastos de apoyo (\$EUA)	113.360	0	0	36.361	0	0	9.282	159.003
3.3	Total de costos convenidos (\$EUA)	1.689.926	0	0	517.236	0	0	129.022	2.336.184

HCFC phase-out management plan (stage II)

Row	Particulars	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Total
1.1	Montreal Protocol reduction schedule of Annex C, Group I substances (ODP tonnes)	36.63	26.46	26.46	26.46	26.46	26.46	13.19	n/a
1.2	Maximum allowable total consumption of Annex C, Group I substances (ODP tonnes)	34.60	25.91	25.91	25.91	25.91	25.91	12.88	n/a
2.1	Lead IA (UNIDO) agreed funding (US \$)	858,306	0	0	386,640	0	0	120,000	1,364,946
2.2	Support costs for Lead IA (US \$)	60,081	0	0	27,065	0	0	8,400	95,546
2.3	Cooperating IA (UNEP) agreed funding (US \$)	76,000	0	0	100,000	0	0	24,000	200,000
2.4	Support costs for Cooperating IA (US \$)	9,880	0	0	13,000	0	0	3,120	26,000
3.1	Total agreed funding (US \$)	934,306	0	0	486,640	0	0	144,000	1,564,946
3.2	Total support costs (US \$)	69,961	0	0	40,065	0	0	11,520	121,546
3.3	Total agreed costs (US \$)	1,004,267	0	0	526,705	0	0	155,520	1,686,492

Annex II

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

Category of activity	HPMP stage II		KIP – stage I		HPMP+KIP combined cost (US \$)
	Activity	Cost (US \$)	Activity	Cost (US \$)	
Investment components	Conversion project for two foam enterprises to phase out HCFC-141b contained in imported pre-blended	458,306			458,306
			Residential RAC manufacturing sector conversion project for seven enterprises	1,019,779	1,019,779
Policy and regulation	Ban on imports of HCFC-141b contained in pre-blended polyols; development of regulations related to the management of HCFCs and HFCs including stipulations related to recycling and reclamation, operating equipment based on these substances and end-of-life management, strengthening the quota system and banning the importation, manufacture or assembly of HCFC-based equipment	35,000	Regulation for the introduction of mandatory reporting through logbooks; regulation for taxing the imported HFCs and equipment containing them; regulation for taxing the imported HFCs and equipment containing them, based on the GWP plus green public procurement	45,000	80,000
			Regulation for equipment labelling (including domestic equipment; including information on HFCs; to be integrated in the license system in the future)	15,000	15,000
	Introduction and implementation of a technician certification scheme, training and testing materials, and supporting regulations	195,000			195,000
			Updating codes and standards for low-GWP alternatives and training of 100 environmental inspectors.	45,000	45,000
Customs and enforcement	Capacity building for customs: provision of 20 refrigerant identifiers and training for a total of 60 trainers and 125 customs officers on control of HCFC	200,000	Training of 200 customs officers on the control of HFCs; provision of 10 identifiers	100,000	300,000
Refrigeration and air-conditioning servicing sector	Train-the-trainer courses and training for technicians on good refrigeration practices, use of low GWP alternative refrigerants, recovery and recycling of refrigerants, support to the certification programme; update training materials	197,651	Update training curricula to include MAC systems; training and certification of 1000 technicians under updated system including 45 instructors on MAC systems	295,000	492,651
	Provision of basic servicing toolkits and materials (i.e., tube cutters, wrench sets, flaring tools, safety	125,000			125,000

Category of activity	HPMP stage II		KIP – stage I		HPMP+KIP combined cost (US \$)
	Activity	Cost (US \$)	Activity	Cost (US \$)	
	gloves and goggles, basic leak detector) to 125 technicians				
			Provision of tools and equipment for ten relevant RAC servicing workshops and end users having their own servicing personnel (big commercial surfaces, big industrial facilities, professional associations)	95,400	95,400
			MAC servicing: six training workshops for a total of 300 technicians of the MAC sector on good practices; provision of tools and equipment to seven relevant workshops of the MAC sector	95,300	95,300
Support training centres and Recovery, recycling and reclamation (RRR) system	Support for training centres including a maritime training centre with training tools and equipment Upgrade two refrigeration reclaim/recycling centres through provision of equipment (e.g., recovery and recycling units and different size-cylinders, vacuum pumps, scales, multimeters, basic tools)	268,989	Provision of tools and equipment to five training centers for correct handling of HFCs and alternatives (including recovery tools and training units) Provision of 200 recovery cylinders for the RRR centers	143,700	412,689
Awareness raising			Fourteen information and awareness raising events oriented to relevant end-users of relevant private and the public sectors on the alternatives to HFCs (supermarkets, agroindustry, fisheries, hotel associations, public administration, retailers of domestic devices)	68,600	68,600
			Women in the RAC sector: Five information and awareness raising events on the topic of women in the RAC servicing sector oriented to educational entities and the entrepreneurial sector	24,500	24,500
Technical assistance commercial refrigeration manufacturer			Technical assistance and tools for four commercial refrigeration manufacturers	31,976	31,976
Coordination and monitoring	Continuously monitoring the progress of the implementation of the HPMP	85,000	Project coordination, implementation, and monitoring	197,926	282,926
Total		1,564,946		2,177,181	3,742,127

Annex III

RESIDENTIAL RAC MANUFACTURERS PRODUCTS, CONSUMPTION, AND PHASE OUT

Enterprise	Product manufactured	Average consumption 2021-2023			
		R-410A (mt)	HFC-134a (mt)	R-410A CO ₂ -eq tonne	HFC-134a CO ₂ -eq tonne
Sicad Coala	Residential AC units	24.67	0.00	51,492	0
	Cold-water dispensers	0.00	4.00	0	5,720
Société New Star	Residential AC units	4.17	0.03 ^b	8,698	38 ^b
El Athir	Residential AC units	21.57	0.00	45,020	0
Société Industrielle Méga	Residential AC units	37.16	0.00	77,572	0
3 Stars Electronics	Residential AC units	7.70	0.00	16,077	0
Novatech West Point	Residential AC units	1.02	0.00	2,129	0
	Domestic freezers	0.00	0.00 ^c	0	1.24 ^c
Star One	Residential AC units	0.63 ^d	0.00	1,322 ^d	0
<i>Subtotal eligible enterprises</i>		<i>96.91</i>	<i>4.03</i>	<i>202,309</i>	<i>5,759</i>
Condor Tunisie ^a	Residential AC units	3.5	0.00	7,306	0
Total phase out		100.41	4.03	209,616	5,759

^a Ineligible enterprise established after the cut-off date for eligible capacity.

^b Consumption to be phased out but not proposed for inclusion in the conversion project.

^c Small manufacturing of 88 units and very small consumption to be phased out not proposed for inclusion in the conversion project.

^d Star One had not manufactured AC units in 2022 and 2023 due to particular market conditions, but the company is active and operational, and has launched a new manufacturing programme in 2024.