



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



Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/62/35
10 de noviembre de 2010

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL
PARA LA APLICACIÓN DEL
PROTOCOLO DE MONTREAL
Sexagésima segunda Reunión
Montreal, 29 de noviembre al 3 de diciembre de 2010

PROPUESTAS DE PROYECTO: INDONESIA

Este documento consiste en las observaciones y las recomendaciones de la Secretaría del Fondo sobre los siguientes planes subsectoriales de eliminación:

Eliminación

- | | |
|--|---------------|
| • Plan de gestión de eliminación de HCFC (Etapa I, primer tramo) (plan sectorial de eliminación de HCFC-141b en el sector de espumas, fase I) | Banco Mundial |
| • Plan de gestión de eliminación de HCFC (Etapa I, primer tramo) (proyecto general para eliminar el HCFC-141b en la fabricación de espumas de poliuretano rígido en Isotech Jaya Makmur, Airtekindo, Sinar Lentera Kencana y Mayer Jaya) | ONUDI |
| • Plan de gestión de eliminación de HCFC (Etapa I, primer tramo) (plan sectorial de eliminación de HCFC en los sectores de aire acondicionado, refrigeración y extinción de incendios) | PNUD |

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1. En nombre del gobierno de Indonesia, el PNUD, en calidad de organismo de ejecución principal, presentó a la 62ª Reunión del Comité Ejecutivo un plan de gestión de eliminación de HCFC con un financiamiento total de 28 061 804 \$EUA, más los costos de apoyo del organismo de 2 104 636 \$EUA para el PNUD, la ONUDI y el Banco Mundial. Asimismo, el gobierno de Australia asistirá en la ejecución de algunas de las actividades, como organismo de ejecución cooperante. El plan de gestión de eliminación de HCFC (Etapa I) de Indonesia eliminará 140,7 toneladas PAO de HCFC para 2015.

Alcance del documento

2. Junto con el plan de gestión de eliminación de HCFC, el gobierno de Indonesia presentó los cuatro planes subsectoriales de eliminación siguientes para los cuales se pide financiamiento:

- a) Plan sectorial de eliminación de HCFC en el sector de espumas (Banco Mundial) y proyecto general para la eliminación de los HCFC por cuatro fabricantes de espumas (ONUDI);
- b) Plan sectorial de eliminación de HCFC en el sector de aire acondicionado (PNUD);
- c) Plan sectorial de eliminación de HCFC en el sector de refrigeración (PNUD); y
- d) Plan sectorial de eliminación de HCFC en el sector de extinción de incendios (PNUD).

3. Para facilitar el examen del plan de gestión de eliminación de HCFC para Indonesia y los planes subsectoriales de eliminación conexos, este documento da un panorama del plan de gestión de eliminación de HCFC en sí, seguido de una descripción de cada uno de los subsectores mencionados en el apartado anterior. La sección sobre observaciones y recomendaciones también está organizada de manera semejante.

Sección 1. Documento sobre el plan de gestión de eliminación de HCFC

Antecedentes

4. La Ley sobre el medio ambiente de Indonesia, número 23/1997, brindó el marco jurídico para las reglamentaciones que controlaban el uso y las importaciones de SAO, promulgadas por diferentes Ministerios (Agricultura, Medio Ambiente, Salud, Industria o Comercio). Desde 2006, Indonesia cuenta con un sistema de otorgamiento de licencias para los HCFC que permite al gobierno autorizar cuotas de importación cuando sea necesario.

5. La Dependencia del Ozono, establecida dentro del Ministerio de Medio Ambiente, coordina las actividades relacionadas con la aplicación del Protocolo de Montreal. Un Comité nacional del ozono, creado a mediados de los años 90 y compuesto por representantes de alto nivel de otros ministerios y partes interesadas diversas, brinda orientación estratégica y sobre políticas. En abril de 2009 se formaron cuatro Grupos de trabajo técnicos para cada uno de los cuatro sectores principales de consumo de HCFC en Indonesia (aire acondicionado, espumas, refrigeración y extinción de incendios) para elaborar una estrategia de eliminación de HCFC para cada uno de los sectores.

Consumo de HCFC y distribución sectorial

6. Indonesia no produce ni exporta HCFC. El consumo total de HCFC se indica en el Cuadro 1. El consumo de HCFC aumentó de 1 261 toneladas métricas (tm), en 1996, a 3 949 tm, en 2006, lo que indica un índice medio de crecimiento anual de más del 12 por ciento para el período de 1996 a 2006. No obstante, desde 2007 el crecimiento del consumo de HCFC es de 15,3 por ciento, sobre una base de toneladas métricas, y de 14,3 por ciento, sobre una base de toneladas PAO. La mayoría de los HCFC consumidos en Indonesia son el HCFC-22 y el HCFC-141b.

Cuadro 1: Consumo de HCFC (Artículo 7), por tipo de HCFC

HCFC	2005		2006		2007		2008		2009	
	t. PAO	tm								
HCFC-22	128,67	2 339,91	131,33	2 387,81	170,17	3 094	201,76	3 668,35	237,99	4 327,01
HCFC-141b	179,94	1 635,8	167,86	1 526	110,83	1 007,52	96,17	874,24	130,46	1 186,00
HCFC-123			0,69	34,71	5,77	288,35	1,83	91,48	6,36	318,00
HCFC-124					0	0,06			0	0,14
HCFC-225					0,01	0,5	0,03	1,38	0,01	0,58
Total	308,61	3 975,71	299,88	3 948,52	286,78	4 390,43	299,79	4 635,45	374,82	5 831,73

7. El Cuadro 2 muestra la distribución sectorial de los HCFC usados en 2009 en Indonesia. Alrededor del 47 por ciento del consumo total de HCFC (en toneladas PAO) se utilizó en el sector industrial. Casi el 35 por ciento del consumo total de HCFC (medido en toneladas PAO) corresponde al HCFC-141b.

Cuadro 2: Distribución sectorial, por tipo de HCFC usados en 2009 (toneladas PAO)

Sector	HCFC-22	HCFC-141b	HCFC-123	Total
Fabricación				
Aire acondicionado	32,30			32,30
Refrigeración	9,08	45,43		54,51
Sector de espumas		85,03		85,03
Extinción de incendios			3,04	3,04
Subtotal	41,38	130,46	3,04	174,88
Servicio y mantenimiento	196,61	-	3,32	199,93
Total	237,99	130,46	6,36	374,81

8. En Indonesia hay cuatro fabricantes de extintores de incendios que utilizan el HCFC-123. Todavía se está realizando un sondeo detallado y un análisis del sector de solventes, pero debido a las pequeñas cantidades de HCFC-225 usado y a su bajo valor en PAO y potencial de calentamiento atmosférico, no se considera prioritario para alcanzar la meta de cumplimiento de 2015.

Panorama de la estrategia de eliminación de HCFC

9. El nivel básico de consumo de HCFC se estima en 402,16 toneladas PAO, basado en el promedio de los datos de 2009 (Artículo 7) y los datos de 2010 (previstos). La Etapa I del plan de gestión de eliminación de HCFC propone eliminar 140,7 toneladas PAO de HCFC para 2015, lo que constituye el 35 por ciento de las bases de cumplimiento estimadas. De esta cantidad, 90,5 toneladas PAO se eliminarían en el sector de fabricación de equipos de refrigeración; 49,93 toneladas PAO, en el sector de espumas y 0,25 tonelada PAO, en el sector de extinción de incendios. El sector de servicios de refrigeración se abordaría en la Etapa II del plan de gestión de eliminación de HCFC.

10. Para 2015 el consumo de HCFC en los subsectores de fabricación de equipos de aire acondicionado y refrigeración se habrá eliminado totalmente. Asimismo para 2015, en el sector de espumas, el HCFC-141b se habrá eliminado totalmente en las aplicaciones de refrigeración, utensilios térmicos, transporte y espumas de revestimiento integral, lográndose una reducción total de 39,53 toneladas PAO. Además, el consumo de HCFC-141b se eliminará en cuatro fabricantes de paneles sándwich y equipos de refrigeración comerciales, lo que suprimirá 10,4 toneladas PAO (proyecto del grupo). Los únicos sectores de fabricación no afectados que seguirían después de 2015 serían parte del subsector de espumas rígidas, parte del sector de extinción de incendios y el sector de solventes.

11. Para apoyar el componente de inversión del plan de gestión de eliminación de HCFC, se prevén las siguientes medidas reglamentarias: un aumento de los impuestos de importación para los HCFC, en 2011; una interdicción de la importación de equipos de aire acondicionado y refrigeración que utilizan HCFC, a partir del 1 de enero de 2015; y una interdicción de la fabricación/montaje de equipos de refrigeración y aire acondicionado basados en HCFC-22, a partir del 1 de enero de 2015. Para 2011 se prohibirá el establecimiento de nuevos fabricantes de espumas basadas en HCFC-141b y cualquier ampliación de las instalaciones de producción existentes. Se controlará estrictamente la importación de HCFC-141b mediante un sistema de cuotas de importación que el Ministerio de Comercio impondrá en enero de 2011 y que será supervisado por el Ministerio de Medio Ambiente. El Ministerio de Medio Ambiente establecerá el programa de políticas relativas al consumo de HCFC en el sector de espumas, siguiendo los objetivos generales del plan de gestión de eliminación de HCFC. El Grupo de trabajo técnico sobre espumas, creado por el Ministerio de Medio Ambiente con representantes de miembros clave de la industria de espumas de todos los subsectores, describirá tecnologías y enfoques factibles para el sector en las etapas tempranas de ejecución, y asesorará a la Dependencia del Ozono sobre la eliminación de los HCFC a nivel nacional para cumplir con las metas de eliminación convenidas.

12. Se brindará soporte técnico, a saber: establecimiento y/o revisión de normas para productos, asistencia tecnológica y difusión de información existentes sobre tecnologías alternativas. Asimismo se brindará asistencia técnica al sector de servicios, a saber: establecimiento de un programa de tutela de productos para una gestión eficaz de refrigerantes y abastecimiento de equipos de regeneración para fines de demostración. Asimismo se llevará cabo un programa de sensibilización.

Sección 2. Plan sectorial de eliminación de HCFC en el sector de espumas (Banco Mundial) y proyecto general para la eliminación de los HCFC por cuatro fabricantes de espumas (ONUDI)

Antecedentes

13. El plan sectorial de eliminación de HCFC en el sector de espumas en Indonesia tiene los dos componentes siguientes:

- a) Un plan sectorial para la eliminación del HCFC-141b en el sector de espumas (plan sectorial para espumas (fase 1), por un costo total de 5 233 557 \$EUA, más los costos de apoyo del organismo de 392 517 \$EUA, para el Banco Mundial, según lo presentado. La ejecución del proyecto eliminará 39,5 toneladas PAO (359,4 toneladas métricas) del HCFC-141b, con una relación de costo a eficacia de 14,56 \$EUA/kg; y
- b) Proyecto general para eliminar 10,4 toneladas PAO (94,1 toneladas) del HCFC-141b en la fabricación de espumas de poliuretano rígido, en Isotech Jaya Makmur, Airtekindo, Sinar Lentera Kencana y Mayer Jaya, por un costo total de 814 247 \$EUA, más los costos de apoyo del organismo de 61 069 \$EUA, para la ONUDI, con una relación de costo a eficacia de 8,65 \$EUA/kg

14. El costo global del plan sectorial para espumas (inclusive el proyecto general presentado por la ONUDI) es de 6 047 804 \$EUA, más 453 586 \$EUA de costos de apoyo del organismo para eliminar 49,9 toneladas PAO (453,5 toneladas) de HCFC-141b, con una relación de costo a eficacia de 13,33 \$EUA/kg.

15. El plan sectorial para espumas constituye una parte de la estrategia del gobierno de Indonesia para alcanzar las metas de cumplimiento de 2013 y 2015 del Protocolo. El plan asegurará el cumplimiento con las medidas provisionales de reducción de consumo del HCFC-141b, establecerá un mecanismo de ejecución para apoyar a largo plazo la sustentabilidad de la eliminación del HCFC-141b en el sector de espumas, y creará una asociación público-privada en el sector, destinada a fomentar y promover el programa de eliminación total de los HCFC. Para cumplir con los plazos de la eliminación, el plan sectorial para espumas se concentra en los subsectores que cuentan con un número manejable de empresas y suficiente capacidad técnica y financiera para emprender conversiones rápidamente.

16. La eliminación adicional del HCFC-141b se tratará en las etapas siguientes que se presentarán más adelante (a saber: la eliminación de HFC-141b en los subsectores de calentadores de agua y utensilios térmicos, en 2016; y la eliminación del HCFC-141b en el subsector de paneles sándwich, en 2020). En 2030 se aplicará una proscripción total del uso del HCFC-141b en el sector de espumas.

Consumo del HCFC-141b

17. Del total del HCFC-141b importado en el país, se utilizan 80,2 toneladas PAO como agente espumante en la fabricación de espumas y 16,1 toneladas PAO en la fabricación de espumas aislantes en el sector de refrigeración industrial. De este total, 65,5 toneladas PAO son utilizadas por 70 empresas que fabrican espumas aislantes para electrodomésticos, camiones refrigerados, calentadores de agua, paneles sándwich, planchas, botellas térmicas para pulverización y espumas de revestimiento integral para la industria automotriz y de fabricación de muebles (Cuadro 3). Las 14,7 toneladas PAO restantes se utilizan en las empresas que fabrican equipos de refrigeración comerciales y/o en empresas pequeñas, y se tratarán en la fase 2 del plan de gestión de eliminación de HCFC. En 2009-2010, el consumo medio del HCFC-141b en el sector de espumas se calculó en 78,9 toneladas PAO (717,7 toneladas métricas), basado en un índice de crecimiento anual del 12 por ciento para las espumas rígidas y, en el mismo período, del 20 por ciento para las espumas de revestimiento integral. Esta cantidad excluye unas 8,8 toneladas PAO (80 toneladas) del HCFC-141b contenido en los polioles premezclados importados y usados principalmente por pequeñas y medianas empresas (los polioles mezclados tanto localmente como en el exterior se venden a los mismos clientes).

Cuadro 3. Usos principales de espumas en Indonesia

Uso de espumas con HCFC-141b	Toneladas métricas	Toneladas PAO
Congeladores	51,6	5,7
Refrigeradores domésticos	117,2	12,9
Utensilios térmicos	106,7	11,7
Tableros, laminado	37,5	4,1
Calentadores de agua	11,1	1,2
Madera de imitación	0,0	0,0
Paneles sándwich, continuos	38,1	4,2
Paneles sándwich, discontinuos	105,8	11,6
Espumas en bloques	32,3	3,6
Pulverización	0,6	0,1
Camiones refrigerados	5,9	0,7
Pulverización	4,9	0,5

Uso de espumas con HCFC-141b	Toneladas métricas	Toneladas PAO
Revestimiento integral, automotores	48,8	5,4
Revestimiento integral, mobiliario	34,8	3,8
Total	595,2	65,5

18. Cincuenta y tres fabricantes de espumas cubiertos por el plan sectorial para espumas se convirtieron del CFC-11 al HCFC-141b con la ayuda del Fondo Multilateral. En 2008, el consumo del HCFC-141b de estas empresas era 49,7 toneladas PAO (452 tm), lo que representa el 76 por ciento del consumo total del sector. Las 17 empresas restantes (fabricación de utensilios térmicos, calentadores de agua, madera de imitación, paneles sándwich, espumas para enlosados y espumas de revestimiento integral) no recibieron ayuda del Fondo. Asimismo, 49 empresas utilizaron polioles premezclados con HCFC-141b, mezclados localmente por seis proveedores nacionales de sistemas; las 21 empresas restantes compran el HCFC-141b directamente de los abastecedores de productos químicos y lo mezclan con los polioles *in situ*.

Selección de tecnología

19. Los equipos básicos de 53 fabricantes de espumas rígidas consisten en 42 distribuidores de alta presión, 12 distribuidores de baja presión (algunas empresas tienen más de un distribuidor) y 7 equipos de pulverización; en 8 empresas el colado se hace manualmente. Los 17 fabricantes de espumas de revestimiento integral tienen 13 distribuidores de alta presión y 4 distribuidores de baja presión.

20. El plan sectorial para espumas fomentará la adopción de la tecnología con hidrocarburos, donde proceda, para maximizar los beneficios climáticos. Sin embargo, para aquellas empresas pequeñas y medianas donde esta tecnología no es una opción técnica y económicamente viable (debido a las normas de seguridad y a los costos de relocalización nacionales), se introducirían tecnologías con un potencial de calentamiento atmosférico más alto.

21. Con sus relaciones comerciales y canales de distribución existentes, se espera que los proveedores de sistemas encaucen la asistencia técnica y financiera a sus clientes. Las empresas contempladas por el plan sectorial para espumas recibirán asistencia del Ministerio de Medio Ambiente con políticas concertadas que las mantendrán operacionales.

Costo del sector de espumas

22. La fase 1 del plan sectorial para espumas eliminará 50,0 toneladas PAO (453,5 tm) del HCFC-141b usado por 30 empresas, según las indicaciones del Cuadro 4.

Cuadro 4. Consumo de HCFC-141b por las empresas cubiertas bajo la fase 1 del plan sectorial para espumas

Subsector	No. de empresas	Toneladas métricas	Toneladas PAO
Congeladores	3	26,9	3,0
Refrigeración doméstica	2	177,8	19,6
Camiones refrigerados	3	9,0	1,0
Revestimiento integral, automotor	11	85,0	9,3
Revestimiento integral, mobiliario	7	60,7	6,7
Paneles	4	94,1	10,4
Total	30	453,5	50,0

23. El costo estimado del plan sectorial para espumas es 16,8 millones \$EUA, de los cuales 9,8 millones \$EUA se consideran admisibles para financiamiento (Cuadro 5). El cálculo del costo total se basa en los siguientes supuestos: el costo para la conversión a la tecnología de hidrocarburos se basa en adaptar los distribuidores existentes; el costo para la conversión a HFC-245fa y a las tecnologías a base de agua se basa en la readaptación de equipos básicos; y los costos adicionales de explotación para HFC-245fa se basan en 1,6 \$EUA/kg. La conversión de las cuatro empresas conforme al proyecto general incluye, en cada planta, el sistema de almacenaje de hidrocarburos, la adaptación o el reemplazo de los distribuidores para espumas, los sistemas de seguridad, las obras civiles, la transferencia de tecnologías, los ensayos y la capacitación. La conversión de estas cuatro empresas produce ahorros de explotación de 2 107 \$EUA.

Cuadro 5. Costo total del plan sectorial para espumas en Indonesia

Subsector	Tecnología	TM *	Costo total (\$EUA)	Relación de costo a eficacia (\$EUA/kg)		Financiamiento total (\$EUA)	
				Real	Umbral	FML	Contraparte
Congeladores	HFC, HC	78,2	780 109	9,97	7,83	612 306	167 803
Refrigeradores domésticos	HC	177,8	2 096 641	11,79	9,79	1 740 662	355 979
Utensilios térmicos	HFC	161,9	2 384 618	14,73	7,83	1 267 677	1 116 941
Tableros/laminado	HFC	56,9	421 759	7,41	7,83	421 759	
Calentadores de agua	HFC	16,8	506 033	30,15	7,83	131 544	374 489
Paneles continuos	HC	57,8	1 112 806	19,26	9,79	565 862	546 944
Paneles discontinuos	HFC	160,6	2 839 729	17,68	7,83	1 257 498	1 582 231
Espumas en bloque	HFC	49,1	404 416	8,24	7,83	384 453	19 963
Espumas para pulverización	HFC	0,9	320 496	351,93	7,83	7 047	313 449
Transporte	HFC	9	489 876	54,29	7,83	70 470	419 406
Transporte, pulverización	HFC	7,5	502 441	67,42	7,83	58 725	443 716
Automotor	HFC	85	2 380 355	28,02	16,86	1 433 100	947 255
Mobiliario	HFC	60,7	1 381 274	22,77	16,86	1 023 402	357 872
Proyecto general **	HFC	94,1	1 203 147	12,78	8,65	813 965	389 182
Total		1 016,30	16 823 700			9 788 470	7 035 230

* Consumo estimado de los HCFC en 2012.

** Presentado por la ONUDI. El consumo de los HCFC corresponde a 2009.

24. Para apoyar la ejecución de las intervenciones de inversión bajo la fase 1 del plan sectorial para espumas, se piden 250 000 \$EUA para asistencia técnica, a saber: talleres de formación para las empresas de fabricación de espumas (50 000 \$EUA); servicios de asesoría técnica (100 000 \$EUA); revisión de normas técnicas y formulación (50 000 \$EUA); y actividades de sensibilización del público (50 000 \$EUA). Además se piden 453 051 \$EUA para una oficina de gestión del proyecto, que tenga plena responsabilidad de ejecutar el plan sectorial para espumas. El financiamiento total pedido al Fondo Multilateral para la fase 1 del plan sectorial para espumas es 6 047 804 \$EUA, tal como se desglosa en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Financiamiento pedido al Fondo Multilateral para la fase 1 del plan sectorial para espumas

Tecnología/subsector	HCFC-141b (toneladas)	Relación de costo a eficacia (\$EUA/kg)	Financiamiento (\$EUA)
Espumas rígidas (hidrocarburos)	204,8	9,79	2 004 796
Sector de revestimiento integral (HFC-245fa)	145,6	16,86	2 455 052

Tecnología/subsector	HCFC-141b (toneladas)	Relación de costo a eficacia (\$EUA/kg)	Financiamiento (\$EUA)
Otros subsectores	9,0	7,83	70 658
Proyecto general (hidrocarburos)	94,1		814 247
Total de costos de inversión			5 344 753
Asistencia técnica			250 000
Honorarios de gestión			453 051
Costo total de la fase I	453,5		6 047 804

Sección 3. Plan sectorial para la eliminación de HCFC en el sector de aire acondicionado (PNUD)

Antecedentes

25. El plan sectorial para aire acondicionado representa parte de la estrategia del gobierno de Indonesia destinada a alcanzar sus niveles de cumplimiento de 2013 y 2015 del Protocolo, e incluye actividades de conversión para un fabricante de aparatos de aire acondicionado residenciales y para cuatro empresas importantes y 18 más pequeñas que fabrican otros productos para aire acondicionado. El plan sectorial propone eliminar todo el consumo de HCFC en la fabricación de productos para aire acondicionado, mediante el uso de HFC-410A, sugiriendo al mismo tiempo que las compañías ulteriormente podrían convertirse al HFC-32 mediante la introducción de cambios necesarios relativos a la inflamabilidad de este refrigerante; no obstante, esto no forma parte de la propuesta.

26. El sector de aire acondicionado en Indonesia experimentó un crecimiento muy elevado, especialmente en la última década, debido a una baja penetración inicial en el mercado de equipos de aire acondicionado seguido por una combinación de un desarrollo económico constante y un aumento del poder adquisitivo de la población. Dado que la mayoría de los equipos de aire acondicionado utilizan HCFC-22 como refrigerante, el consumo de esta sustancia también tuvo un índice de crecimiento elevado.

Consumo del HCFC-22

27. El consumo total de HCFC en el sector de aire acondicionado en 2009 se estimó en 3 114 tm (171,3 toneladas PAO), de las cuales 587,3 tm (32,3 toneladas PAO) se consumieron en la fabricación y el resto en el servicio y mantenimiento. Las bases estimadas del sector de fabricación de equipos de aire acondicionado son 34,9 toneladas PAO (634,5 el tm)

Costo del plan sectorial para aire acondicionado

28. El plan sectorial establece el costo para tres grupos de empresas. El Grupo I corresponde al sector de aire acondicionado para uso residencial y está compuesto de una empresa. El Grupo II corresponde a los equipos de refrigeración comercial de uso ligero, fabricados por las cuatro empresas más grandes que le siguen al primero, con un consumo entre 9,8 (0,5 toneladas PAO) y 68,5 tm (3,8 toneladas PAO) de HCFC-22. El Grupo III abarca 18 empresas pequeñas y medianas que montan equipos, con un consumo total de 233,5 tm (toneladas 12,8 PAO) de refrigerante, es decir, un promedio de 13 tm (0,7 toneladas PAO) por empresa.

29. Para cada uno de los tres grupos, se utilizó un enfoque generalizado, estableciendo una lista de equipos necesarios para que funcionen las empresas, con el refrigerante HFC-410A como sucedáneo del HCFC-22. No se exploraron las posibilidades de adaptar los equipos en las empresas de los Grupos II y III. El costo pedido para la conversión de la fábrica de aparatos de aire acondicionado residenciales (Grupo I) es 4 660 000 \$EUA; sin embargo, debido a una propiedad extranjera del 60 por ciento de la única empresa en cuestión, el financiamiento pedido al Fondo Multilateral es 1 864 000 \$EUA. Los

costos adicionales de capital para el Grupo II son 1 276 000 \$EUA por empresa; además se piden costos adicionales de explotación de 115 \$EUA, por aparato producido. Los costos de capital para la conversión de las 18 empresas más pequeñas del Grupo III son 110 000 \$EUA, y los costos adicionales de explotación son 100 \$EUA, por cada aparato producido.

30. Se tiene la intención de promulgar reglamentaciones sectoriales a nivel nacional. El PNUD informó a la Secretaría que para que las reglamentaciones sean eficaces, sería necesario que hubiese una interacción con las partes interesadas de la industria y la producción de materiales de divulgación (publicaciones). Las medidas conexas se incluyen en el presupuesto bajo “socialización sobre medidas reglamentarias”. Las tecnologías alternativas para los usos de aire acondicionado, que necesitarían cumplir con una amplia gama de requisitos, inclusive el manejo de sustancias en condiciones de seguridad y el respeto por el medio ambiente, actualmente no están maduras ni plenamente comercializadas. Por lo tanto, Indonesia propone emprender un intercambio de información específica y actividades: las medidas conexas se incluyen en el presupuesto bajo “difusión de información sobre tecnologías/sensibilización”. En el Cuadro 7 se da un panorama del costo total de la conversión de las empresas.

Cuadro 7. Costos adicionales para la conversión de 23 empresas en el sector de aire acondicionado en Indonesia

Descripción	Costos totales (\$EUA)	Financiamiento de contraparte (\$EUA)	Solicitud de financiamiento (\$EUA)	Eliminación (HCFC-22 tm)	Relación de costo a eficacia (\$EUA/KG)
Aire acondicionado residencial (una empresa)	4 660 000	2 796 000	1 864 000	184,34	10,11
Comercial de uso ligero y otros productos (unas cuatro empresas)	8 342 000	-	8 342 000	169,12	49,33
Empresas pequeñas y medianas, y de montaje (unas 18 empresas)	3 060 000	-	3 060 000	233,51	13,10
Socialización sobre medidas reglamentarias	180 000	-	180 000	40,00	4,50
Difusión de información sobre tecnologías/sensibilización	240 000	-	240 000	53,33	4,50
Total	16 482 000	2 796 000	13 686 000	680,3	20,12

Sección 4. Plan sectorial para la eliminación de HCFC en el sector de refrigeración (PNUD)

Antecedentes

31. El plan sectorial de eliminación de HCFC en el sector de refrigeración de Indonesia cubre equipos de refrigeración de los subsectores comercial, industrial y de transporte. Para estos subsectores, se pide un total de 6 198 millones \$EUA, más los costos de apoyo del organismo. La ejecución del proyecto eliminará todo el consumo de HCFC en la fabricación de equipos de refrigeración comerciales, industriales y de transporte, o sea 54,5 toneladas PAO, basado en un consumo de 165 tm de HCFC-22 y 413 tm de HCFC-141b.

32. El plan sectorial para refrigeración representa parte de la estrategia del gobierno de Indonesia para alcanzar sus niveles de cumplimiento de 2013 y 2015 del Protocolo. El mercado para los equipos de refrigeración residenciales, comerciales, industriales y de transporte se expandió notablemente en

Indonesia durante estos últimos años, debido a la creciente demanda para procesar, conservar, transportar y almacenar alimentos perecederos.

Consumo del HCFC-22

33. El plan sectorial para refrigeración declara que el consumo total de HCFC de 2009 en el sector era 1 703 tm (116,4 toneladas PAO), con 165 tm (9,1 toneladas PAO) de consumo del HCFC-22 en la fabricación de equipos de refrigeración y 1 125 tm (61,9 toneladas PAO) de HCFC-22, en servicio y mantenimiento. Para la fabricación de los equipos, también se consumió 413 tm de HCFC-141b (45,5 toneladas PAO).

Selección de tecnología

34. El plan sectorial para refrigeración examinó varias tecnologías alternativas en el sector comercial de refrigeración. La tecnología con amoníaco se propone donde sea posible aplicarla, especialmente en sistemas grandes. Otras alternativas viables como el HFC-134a y el HFC-410A se proponen a mediano plazo, donde no hay opciones disponibles inmediatamente con bajo potencial de calentamiento atmosférico, y para preparar el desarrollo de otras tecnologías con bajo potencial de calentamiento. No se dio información específica sobre la proporción de las diversas tecnologías alternativas que se adoptarán. Para la conversión de operaciones de espumación se investigaron varias alternativas. El plan sectorial llega a la conclusión de que en el sector las empresas grandes y organizadas se convertirán a la tecnología de hidrocarburos, y las pequeñas y medianas seleccionarán el HFC-245fa.

Costos del plan sectorial para refrigeración

35. El Cuadro 8 da un panorama de los costos para los tres grupos de empresas así como tres actividades adicionales de asistencia técnica previstas para el sector. El plan sectorial para refrigeración eliminará 116,4 toneladas PAO de HCFC-141b y de HCFC-22 en 27 empresas (Grupos I, II y III). Hay otras seis empresas en el Grupo I que no parecen necesitar ayuda alguna.

Cuadro 8: Costos de proyectos para la conversión de 27 empresas en el sector de refrigeración

Grupo de empresas	Costo total (\$EUA)
Grupo I (3 empresas)	1 878 000
Grupo II (12 empresas)	3 060 000
Grupo III (unas 12 empresas)	660 000
Asistencia técnica para el sector pesquero	180 000
Socialización sobre medidas reglamentarias	180 000
Difusión de información sobre tecnologías/sensibilización	240 000
Total	6 198 000

36. Para cada uno de los tres grupos, se determinaron los costos de los equipos necesarios para utilizar tecnología alternativa y el total de esos costos corresponde al financiamiento pedido. La cantidad de detalles proporcionados sobre las empresas y los equipos básicos fue limitada (es decir, la propuesta no contuvo nombres, tamaño, consumo, información sobre el producto manufacturado, año de establecimiento o propiedad de la empresa). Sin embargo, el plan sectorial para refrigeración indicó que todas las compañías eran de capital indonesio únicamente y que se habían establecido antes de 2007.

37. Para las operaciones de formación, tres empresas grandes del Grupo I y cinco empresas de tamaño mediano del Grupo II tienen equipos de distribución de espumas de alta presión. Todas las empresas restantes tienen equipos de distribución de espumas de baja o media presión. Según la propuesta del proyecto, el HCFC-141b usado se debe casi totalmente a la conversión anterior de CFC-11 con ayuda

del Fondo Multilateral. Se llevará cabo un programa experimental para volver a diseñar los sistemas de refrigeración para almacenaje refrigerado a bordo de barcos de pesca. Los sistemas readaptados utilizarán el amoníaco en la medida de lo posible o el HFC-134a como refrigerante. Estos sistemas rediseñados se aplicarán inicialmente a unos 10 barcos para ganar credibilidad. Se divulgarán extensamente los resultados para fomentar la transición a los nuevos sistemas entre los barcos existentes. Esta iniciativa temprana está destinada a controlar de manera eficaz en función de los costos el consumo evitable del HCFC-22 en esta aplicación.

38. Se prevé promulgar reglamentaciones sectoriales a nivel nacional y familiarizar a las partes interesadas con dichas reglamentaciones a través de reuniones de interacción de la industria y publicaciones. Las medidas conexas se incluyen en el presupuesto bajo “socialización sobre medidas reglamentarias”. Las tecnologías alternativas para los usos de aire acondicionado que cumplieren con una amplia gama de requisitos, inclusive el manejo de sustancias en condiciones de seguridad y el respeto por el medio ambiente, actualmente no están maduras ni plenamente comercializadas. Por lo tanto, Indonesia propone realizar un intercambio de información específica y actividades; las medidas conexas se incluyen en el presupuesto bajo “difusión de información sobre tecnologías/sensibilización”.

Sección 5. Plan sectorial para la eliminación de HCFC en el sector de extinción de incendios (PNUD)

Antecedentes

39. En abril de 2009 por decreto del Ministerio de Medio Ambiente se estableció un Grupo de trabajo técnico para el sector de extinción de incendios, para que recopilase datos, los analizase y elaborase una estrategia a mediano y largo plazo para la eliminación de HCFC en el sector. Los datos sobre el sector se recopilaron de los cuatro fabricantes existentes y de usuarios finales importantes. El HCFC-123 fue un componente preferido de mezcla en los sistemas extintores, debido a su capacidad de contrarrestar la combustión químicamente, sin uso de agua, espuma o polvo. Dado que el HCFC-123 es inerte y estable, proporciona una vida útil larga o ilimitada y, además, tiene un valor bajo de potencial de calentamiento atmosférico (60 a 80).

40. En Indonesia se fabrican dos tipos de sistemas extintores que usan el HCFC-123 como componente clave de la mezcla: los extintores portátiles y los sistemas de extinción por saturación total. El sector consumió unas 240 tm (4,8 toneladas PAO) de HCFC-123 en mezclas patentadas en 2009, en la fabricación (152 tm o 3,0 toneladas PAO) y el servicio y mantenimiento (88 tm o 1,8 toneladas PAO) de extintores. Hay cuatro fabricantes de sistemas extintores que se basan en el HCFC-123 en Indonesia (todos los sistemas portátiles y tres sistemas para saturación total). Debido a la proliferación puntos de venta y a las reglamentaciones sobre seguridad de los consumidores, la demanda de sistemas extintores portátiles ha aumentando constantemente en los últimos años. Se espera que el consumo de HCFC-123 en el sector de extinción de incendios crezca por lo menos en un 5 por ciento anualmente hasta 2015.

Tecnologías alternativas

41. Las principales mezclas alternativas disponibles comercialmente para el HCFC-123 se basan en HFC. Para los sistemas portátiles, el HFC-136 y el HFC-227 están disponibles comercialmente. Para los sistemas de saturación total, las opciones disponibles son el HFC-227, el HFC-125, el FK-1230, y los gases inertes y sus mezclas. Estas opciones no son productos sucedáneos de uso inmediato para el HCFC-123; por lo tanto, su introducción requiere nuevos equipos o la modificación de los equipos existentes en la fabricación. Las principales dificultades previstas por el sector para introducir alternativas sin HCFC residen en la obtención de acreditaciones para desempeño, toxicidad y otros

impactos ambientales. Asimismo los recursos constituyen una restricción para las pruebas *in situ* y la capacitación de usuarios finales destinadas a convencer a los usuarios sobre el uso de alternativas.

Estrategia de eliminación

42. Para contribuir a las reducciones del consumo de HCFC, el gobierno de Indonesia propone reducir de manera sustentable su consumo de HCFC-123 en unas 12,5 tm (0,25 tonelada PAO) para 2015. Los principales elementos de la estrategia para alcanzar las reducciones son: asistencia técnica a los cuatro fabricantes para la transición a las alternativas, acreditaciones y aprobaciones reglamentarias, pruebas *in situ* y capacitación, y difusión de información.

Costo de la eliminación

43. El costo global para eliminar 12,5 tm (0,25 tonelada PAO) de HCFC-123 antes de 2015 se ha estimado en 400 000 \$EUA, según lo indicado en el Cuadro 9.

Cuadro 9. Costo para la eliminación de HCFC-123 en el sector de extinción de incendios en Indonesia

Componente	Costo total (\$EUA)		
	Total	Contraparte	Pedido
Asistencia técnica a los fabricantes	170 000	20 000	150 000
Acreditaciones y aprobaciones reglamentarias	110 000	20 000	90 000
Ensayos y pruebas <i>in situ</i>	30 000	0	30 000
Capacitación de usuarios	30 000	0	30 000
Interacción con partes interesadas	60 000	0	60 000
Total	400 000	40 000	360 000

Modalidades de ejecución

44. Este plan sectorial se ejecutará como parte de la Etapa I general del plan de gestión de eliminación de HCFC. El Ministerio de Medio Ambiente coordinará la ejecución. El PNUD es el organismo de ejecución.

Sección 6. Costo global del plan de gestión de eliminación de HCFC

45. El costo global para alcanzar las reducciones según lo indicado en la Etapa I del plan de gestión de eliminación de HCFC es 32 734 247 \$EUA. De este monto, 28 061 804 \$EUA se piden al Fondo Multilateral (es decir, 26 291 804 \$EUA para proyectos de inversión y 1 770 000 \$EUA para actividades sin inversión) y 4 672 443 \$EUA correrán a cargo de la industria y el país. El resumen de los costos se muestra en el Cuadro 10.

Cuadro 10. Costo global del plan de gestión de eliminación de HCFC para Indonesia

Sector	Organismo	Costo (\$EUA)		
		Total	Pedido	Cofinanciamiento
Componentes de inversión				
Plan sectorial para el sector de aire acondicionado	PNUD	16 482 000	13 686 000	2 796 000
Plan sectorial para el sector de refrigeración	PNUD	6 198 000	6 198 000	0
Plan sectorial para el sector de extinción de incendios	PNUD	400 000	360 000	40 000
Proyecto de grupo para espumas	ONUDI	814 247	814 247	0
Plan sectorial para el sector de espumas	Banco	6 800 000	5 233 557	1 566 443

Sector	Organismo	Costo (\$EUA)		
		Total	Pedido	Cofinanciamiento
	Mundial			
Componentes sin inversión				
Políticas y reglamentaciones	PNUD	180 000	120 000	60 000
Gestión y supervisión	PNUD	450 000	360 000	90 000
Soporte técnico	PNUD	300 000	300 000	0
Asistencia técnica para el sector de servicios	PNUD	750 000	750 000	0
Sensibilización y creación de capacidad	PNUD	360 000	240 000	120 000
Total		32 734 247	28 061 804	4 672 443

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES DE LA SECRETARÍA

OBSERVACIONES

46. La Secretaría examinó el plan de gestión de eliminación de HCFC para Indonesia y los planes sectoriales de eliminación en el contexto de las directrices para la preparación de planes de gestión de eliminación de HCFC (decisión 54/39), los criterios de financiamiento para la eliminación de HCFC en el sector de consumo, convenidos en la 60ª Reunión (decisión 60/44) y el plan administrativo refundido ajustado de 2010-2014, según lo observado por el Comité Ejecutivo en su 61ª Reunión.

Sección 1. Documento del plan de gestión de eliminación de HCFC

Datos sobre los HCFC

47. Para explicar el aumento del 26 por ciento en el consumo de los HCFC entre 2008 (4 635 toneladas) y 2009 (5 832 toneladas), el PNUD (en calidad de organismo de ejecución principal para el plan de gestión de eliminación de HCFC para Indonesia) dijo que ese país demostró tener un desarrollo económico coherente desde 1999, especialmente en los sectores de consumo de HCFC, según lo observado en el sondeo sobre HCFC realizado desde 2005 hasta 2007. Si bien Indonesia se vio menos afectada por la recesión de 2008 que muchos otros países, puede observarse que el consumo de HCFC-141b se redujo en 13,3 por ciento aproximadamente desde 2007 hasta 2008. El aumento del consumo en 2009 con respecto a los niveles de 2008 no es un aumento neto, sino más bien el resultado de mercados que se recuperan después de la relativa caída de 2008 junto a un rápido crecimiento de la demanda de equipos de aire acondicionado y de refrigeración.

48. Asimismo el PNUD indicó que los datos sobre las importaciones de HCFC para el período de 2007 a 2009 fueron compaginados y conciliados entre el Departamento de Aduanas, la Oficina Central de Estadística, el Ministerio de Comercio y el Ministerio de Medio Ambiente y reflejan los resultados de la minuciosa labor llevada a cabo para asegurar su exactitud y coherencia.

Estrategia de eliminación

Cantidad de HCFC por eliminar para cumplir con las metas de control de 2013 y 2015

49. Para cumplir con las metas de eliminación de 2013 y 2015, el gobierno de Indonesia propone la eliminación de 140,7 toneladas PAO. Esta cantidad equivale al 35 por ciento de las bases de HCFC estimadas en el plan de gestión de eliminación de HCFC (402,2 toneladas PAO) o al 40,9 por ciento de las bases de HCFC usadas en el plan administrativo refundido de 2010-2014, del que el Comité Ejecutivo tomó nota en su 61ª Reunión (344,1 toneladas PAO). Al abordar esta cuestión, el PNUD indicó que se

estableció la viabilidad de las conversiones de las empresas dentro del sector/subsector, y que se podrían realizar en 2 ó 3 años. Se requería una eliminación completa en un subsector o uso para facilitar reglamentaciones eficaces y ejecutables, manteniendo al mismo tiempo condiciones equitativas sin distorsión del mercado. Ésta fue una de las importantes lecciones aprendidas durante eliminación de los CFC. Mediante un análisis ascendente para todos los subsectores, tomando en cuenta varios factores y medidas potenciales para controlar el consumo de HCFC, se concluyó que el consumo que deriva de sectores/subsectores no abordados debería controlarse a un nivel inferior al 6,7 por ciento anualmente, si se pudieran eliminar 140,7 toneladas PAO en la Etapa I.

Priorización de la eliminación de HCFC

50. En Indonesia el consumo medio de 2009/2010 del HCFC-141b usado sólo en el sector de espumas (es decir, excluyendo el usado para la fabricación de equipos de refrigeración) ascendió a 90,61 toneladas PAO, lo que equivale al 22,5 por ciento del consumo básico de referencia estimado de HCFC en el país. Por consiguiente, Indonesia podría cumplir con la meta de control de 2015 eliminando sólo el consumo de HCFC-141b en el sector de espumas. Sin embargo, el gobierno propone cumplir con las medidas de control de 2013 y 2015, eliminando no sólo el consumo de HCFC-141b, sino también el HCFC-22 usado en el sector de servicios y fabricación de equipos de refrigeración/ aire acondicionado y el HCFC-123 usado en el sector de extinción de incendios. El PNUD respondió que efectivamente el HCFC-141b y el sector de espumas se habían priorizado, contribuyendo el 47 por ciento a la meta de eliminación total. Los obstáculos para otras reducciones en este sector incluyen principalmente: disponibilidad de alternativas eficaces en función de los costos, seguras y benignas para el medio ambiente; y el grado en que las conversiones pueden llevarse a cabo en empresas pequeñas y medianas. En cuanto al HCFC-22, el convertir sistemas de refrigeración a tecnologías alternativas bajará el consumo del HCFC-22 en el sector de servicios y anulará la demanda de equipos basados en HCFC-22 después de 2015. Este enfoque permite una eliminación sostenible con un relajamiento de las reglamentaciones y una aplicación efectiva.

Conversión en segunda etapa

51. Durante la eliminación de los CFC, el Comité Ejecutivo aprobó 41 proyectos para espumas destinados a eliminar 886,7 toneladas PAO de CFC-11. Los proyectos implicaron la conversión a la tecnología con HCFC-141b. Además, se aprobaron 26 proyectos en el sector de fabricación de aparatos de refrigeración domésticos y comerciales, dando por resultado la sustitución de 1 541,6 toneladas PAO de CFC-11 con el HCFC-141b. En consecuencia, se agregaron 2 695,4 toneladas (296,5 toneladas PAO) de HCFC-141b. No obstante, el plan sectorial para espumas calculó que, en Indonesia, el consumo de HCFC-141b de 2009 fue 1 186,3 toneladas métricas (130,5 toneladas PAO). Para explicar la diferencia entre los HCFC que se agregaron y la cantidad consumida calculada para 2009, el Banco Mundial indicó que durante la preparación del componente para espumas y de refrigeración del plan de gestión de eliminación de HCFC, algunas empresas que previamente se habían convertido a la tecnología con HCFC-141b habían cerrado sus puertas o se habían trasladado a otros países; otras habían cambiado sus productos comerciales y otras se habían convertido a una solución definitiva por sus propios medios. Además, debido a la crisis económica, los niveles de producción disminuyeron de manera notable.

52. A pesar de que, durante la conversión de CFC a HCFC-141b, se consideró debidamente la cuestión de mejorar los equipos básicos para que las empresas pudieran introducir una tecnología definitiva a un costo mínimo, la relación de costo a eficacia total de la conversión del HCFC-141b a una tecnología definitiva se calculó en 13,33 \$EUA/kg. El Banco Mundial indicó que, con excepción de unas pocas empresas más grandes que fabrican equipos de refrigeración, el nivel de consumo del HCFC-141b en los fabricantes de espumas es bajo. Las tecnologías alternativas son demasiado costosas, debido a los

altos costos de inversión iniciales (hidrocarburos), o dado a que los agentes espumantes son demasiado caros (HFC-245fa) o todavía no han sido comprobados (formiato de metilo).

53. El Banco Mundial también indicó que, durante la preparación del plan sectorial para espumas, se consideró la selección de más empresas que no habían recibido ayuda del Fondo. Dado que los compromisos para eliminar el consumo del HCFC-141b estaban asegurados sólo por las empresas que fabrican refrigeradores domésticos, congeladores y productos de revestimiento integral, para cumplir con las metas de eliminación de los HCFC en virtud del Protocolo fue necesario incluir empresas con conversión en segunda etapa en la fase 1 del plan sectorial del sector de espumas.

Actividades en el sector de servicios

54. Con respecto a la justificación para la propuesta de las actividades de eliminación en el sector de servicios de refrigeración (decisión 60/44 f) (xv) el PNUD indicó que la estrategia de Indonesia para el cumplimiento con las metas de 2013 y 2015 asigna prioridad a la fabricación. La asistencia técnica propuesta para el sector de servicios es un elemento importante para controlar el consumo de HCFC (y el crecimiento del mismo) hasta 2015 en ese sector y es un componente integral de la estrategia global; sin embargo, no se selecciona ninguna eliminación real. Propone un enfoque nuevo a través del establecimiento de un programa de tutela de productos, aprendiendo de experiencias con programas similares en la región, lo que sentará las bases para la eliminación real en el sector de servicios en las siguientes etapas del plan de gestión de eliminación de HCFC.

Financiamiento adicional para políticas y reglamentaciones

55. Con respecto al pedido de ayuda para políticas y reglamentaciones (120 000 \$EUA), se observó que 173 750 \$EUA se habían aprobado en la 55ª Reunión para la preparación del plan de gestión de eliminación de HCFC, con ayuda, entre otras cosas, para políticas y legislación; sondeo sobre el uso de HCFC y análisis de datos; y 200 000 \$EUA fueron aprobados para la preparación de proyectos en el sector de fabricación. El PNUD indicó que la interpretación de la decisión 56/16 b) i) es que los niveles de financiamiento convenidos mediante esa decisión correspondía a la preparación del plan de gestión de eliminación de HCFC. Las actividades realizadas con esos fondos produjeron el documento del plan de gestión de eliminación de HCFC, que es un documento con políticas que sirven marco, y controles nacionales de las importaciones de HCFC mediante un sistema de otorgamiento de licencias que opera actualmente. El pedido de ayuda bajo “políticas y reglamentaciones” se dirige a actividades reglamentarias específicas que implican procesos gubernamentales y costos. Estos elementos se incluyeron en la orientación proporcionada por la decisión 54/39

Sección 2. Plan sectorial para la eliminación de HCFC en el sector de espumas (Banco Mundial) y proyecto general para la eliminación de los HCFC por cuatro fabricantes de espumas (ONUDI)

Selección de tecnología

56. La selección de hidrocarburos y de tecnología con HFC-245fa producirá importantes contribuciones de contraparte (7 035 230 \$EUA, lo que representa el 42 por ciento del costo total) provenientes de la mayoría de las empresas, en especial las pequeñas y medianas, que por lo general tienen baja capacidad de inversión (cuanto más pequeña es la empresa, más grande es la contribución de contraparte, alcanzando en algunos casos más del 90 por ciento del costo de la conversión). A partir de la información presentada en el plan sectorial para espumas, parece que las empresas no están totalmente informadas sobre la disposición relativa a las contribuciones de contraparte (en la decisión 24/49 el Comité decidió, *inter alia*, que en caso de que se necesitaren contribuciones de contraparte para asegurar

la ejecución, con el fin de evitar atrasos en la ejecución de los proyectos, el organismo de ejecución debería estar al tanto de esas contribuciones de contraparte para que se concretasen antes de que se presentaran los proyectos). El Banco Mundial informó que la cuestión del financiamiento de contraparte ha sido el tema más importante debatido por el Grupo de trabajo técnico sobre espumas. La principal justificación para seleccionar los subsectores de espumas para automotores y mobiliario, como prioridad, era que éstos tienen suficientes márgenes de beneficio como para tener en cuenta los costos cada vez mayores de la tecnología alternativa. Debido a este hecho, el Grupo de trabajo técnico sobre espumas convino con la propuesta ministerial de eliminar totalmente el uso del HCFC-141b para el 1 de enero de 2016. El proyecto general presentado por la ONUDI propone convertir cuatro plantas de fabricación de espumas a la tecnología de hidrocarburos como un proyecto general, racionalizando los costos. Se informó a las empresas sobre su participación en los gastos calculados y éstas convinieron en pagar los costos. Esto se declara en el documento del proyecto: “la selección de la tecnología con pentano produciría costos de inversión adicionales. No obstante, los dueños de todas las empresas decidieron convertir las plantas a la tecnología con pentano”. Las compañías estuvieron de acuerdo con la disposición.

57. Se suministró información limitada sobre los últimos avances de las tecnologías incipientes. Asimismo, el procedimiento de selección de tecnologías debe tomar en cuenta el potencial de utilización de nuevas tecnologías, como la del formiato de metilo, que podría ser más eficaz en función de los costos, especialmente dado que en Indonesia la mayoría de los fabricantes de espumas usan cantidades relativamente pequeñas de HCFC. Se señaló que el proyecto de demostración para usar formiato de metilo como agente espumante, cuya ejecución está a cargo del PNUD, ya terminó, y que proyectos para espumas presentados por varios países del Artículo 5 habían seleccionado el formiato de metilo como tecnología de sustitución más sostenible y eficaz en función de los costos. Con respecto a la selección del HFC-245fa, se indicó que los HFC se encuentran entre los gases controlados por el Protocolo de Kyoto y que las Partes en el Protocolo de Montreal están examinando propuestas para incluir estos gases bajo dicho Protocolo. El Banco Mundial respondió que el Grupo de trabajo técnico sobre espumas había debatido largamente la alternativa del formiato de metilo. Sin embargo, debido a una carencia de documentos técnicos publicados sobre esta alternativa, dicho Grupo juzgaba que la tecnología no era apropiada para Indonesia. Hay cierta inquietud sobre la estabilidad de la espuma; la densidad de la espuma puede que deba tener que aumentarse considerablemente, con costos de explotación más altos, en consecuencia; el formiato de metilo es inflamable; los efectos a largo plazo de la concentración del formiato de metilo en el aire son desconocidos y podrían afectar también la salud de los trabajadores. Si bien hay algunos proveedores de sistemas que ofrecen formulaciones con formiato de metilo, la mayoría de los proveedores no seleccionaron esta alternativa. Por lo tanto, la disponibilidad en el mercado de esta alternativa podría plantear un gran problema para Indonesia, especialmente a un corto y mediano plazo.

58. A pesar de la existencia de varios proveedores de sistemas en Indonesia que proveen sistemas a un gran número de clientes (pequeñas y medianas empresas), éstos no se incluyeron en el plan sectorial para espumas. El Banco Mundial indicó que los proveedores de sistemas forman parte del Grupo de trabajo técnico sobre espumas. En este momento, ninguno de los proveedores de sistemas se manifestó interesado en explorar el formiato de metilo como agente espumante. No obstante, el gobierno de Indonesia y el Banco Mundial están de acuerdo con la opinión de la Secretaría de que es importante implicar a los proveedores de sistemas. Por lo tanto, el plan sectorial para espumas propone incluir a los proveedores de sistemas durante la ejecución de la fase 1, para fines de flexibilidad.

Metodología para calcular costos adicionales

59. Con el fin de calcular los costos adicionales de capital, el plan sectorial para espumas clasificó las empresas según su consumo de HCFC: empresas pequeñas (0-5 toneladas), empresas medianas (5-10 toneladas) y empresas grandes (toneladas >10). Estas categorías, sin embargo, no son congruentes

con las clasificaciones usadas normalmente por el Fondo Multilateral para determinar el tamaño del proyecto, especialmente en lo que respecta al límite de consumo para el uso eficaz en función de los costos de la tecnología de hidrocarburos. El límite de consumo de los HCFC para la conversión a hidrocarburos está en el orden de 50 toneladas para permitir una conversión eficaz en función de los costos de los equipos básicos, inclusive las cuestiones relacionadas con la seguridad, aunque en el pasado haya habido algunos casos donde el consumo entre 30-50 toneladas se tuvo en cuenta, dado que el proyecto estaba planeado para ser relativamente eficaz en función de los costos. Sólo dos de todas las empresas cubiertas bajo la fase 1 (con un consumo de 108 toneladas y de 40 toneladas) podrían considerarse como calificadas para usar tecnología de hidrocarburos. Sin embargo, casi 300 toneladas métricas (33 toneladas PAO) de las 453,5 toneladas métricas (49,9 toneladas PAO) se convertirán al uso masivo de tecnología de hidrocarburos, con contribuciones de contraparte de más de 7 millones \$EUA. El Banco Mundial indicó que la clasificación presentada en el plan sectorial para espumas refleja la configuración de la industria en Indonesia, que se caracteriza por una gran cantidad de pequeñas empresas. Con respecto al límite de consumo para el uso eficaz en función de los costos de las tecnologías de hidrocarburos, deben tomarse en cuenta los cambios del entorno financiero y de políticas. En el pasado, se estableció el límite de consumo de 50 toneladas cuando el HCFC-141b todavía podía considerarse como alternativa y cuando el umbral de eficacia en función de los costos era más bajo. Actualmente, esos factores han cambiado, dado que los umbrales de eficacia en función de los costos han aumentado para permitir la introducción de alternativas con bajo potencial de calentamiento atmosférico. Además, la presión adicional de la repercusión en el clima también influyó en la selección de tecnología. Se cree que la conversión a espumación con hidrocarburos es la solución más sostenible para estas compañías, tanto desde un punto de vista ambiental como tecnológico.

60. Los cálculos de costos presentados en el plan sectorial para espumas se basaron en el supuesto de que todas las empresas tienen el mismo tamaño y valiéndose del consumo medio del HCFC-141b por eliminar para cada uno de los subsectores identificados. La cantidad del HCFC-141b que se eliminará fue la prevista hasta 2012. Por ejemplo, los costos de capital para la conversión de usos para tableros y utensilios térmicos se calculó en 95 000 \$EUA; virtualmente todos los subsectores siguen el mismo nivel de costo, inclusive la espuma para pulverización, que, como se sabe, es mucho más barata que otros usos. El subsector de refrigeración doméstica está compuesto sólo de dos empresas: una muy grande (108 toneladas métricas o 11,9 toneladas PAO del HCFC-141b) y la otra muy pequeña (22 toneladas métricas o 2,4 toneladas PAO del HCFC-141b). El costo para la conversión de las dos empresas se calculó en base del consumo medio de las dos plantas (es decir, 65 toneladas métricas o 7,2 toneladas PAO) dando por resultado un financiamiento de 689 700 \$EUA para cada empresa. En vista de la introducción del HFC-245fa, se observó que sólo serían necesarias pequeñas modificaciones en los equipos básicos existentes y posiblemente se necesitase un enfriador para enfriar los tanques de enfriamiento intermedio y de servicio diario debido al bajo punto de ebullición del HFC-245fa. Los pedidos de nuevos equipos de premezcla, un nuevo aparato de dosificación y nuevos equipos para espumas no serían admisibles, ya que estos equipos deberían estar en las bases.

61. El Banco Mundial informó que el enfoque utilizado para calcular el costo para Indonesia y el costo para Fondo Multilateral estaba justificado. Con respecto a las observaciones sobre tableros y utensilios térmicos, el experto industrial examinó el costo presentado en el plan sectorial para espumas y estuvo de acuerdo con lo examinado. Este costo refleja el costo real del cambio a los productos sucedáneos propuestos. Dado que el financiamiento está dictaminado por el umbral basado en CFC, el problema se encuentra más del lado de la ejecución, con el gobierno siendo responsable de cumplir con las metas de reducción mediante una combinación de incentivos económicos y de políticas destinados a controlar el abastecimiento de los HCFC. Esto forzaría a la industria a hacer las inversiones necesarias y asegurar que las compañías pueden proporcionar la cofinanciación necesaria. Es importante observar que la industria, por intermedio de su Grupo de trabajo técnico sobre espumas, identificó las opciones de tecnologías alternativas y convino en las mismas. Asimismo, el gobierno promueve el uso de tecnología

con hidrocarburos en donde sea posible. Con respecto a la conversión a HFC-245fa, los costos adicionales se calcularon basándose en el costo más barato tomando en cuenta los equipos básicos.

Sección 3. Plan sectorial de eliminación de HCFC en el sector de aire acondicionado (PNUD)

Selección de tecnología

62. La selección de la tecnología con HFC-410A representa una selección tecnológica provisional, antes de una segunda conversión a HFC-32. Técnicamente, éste es un paso lógico; ambas tecnologías comparten varias características importantes de diseño de equipos, y una conversión del HFC-410A al HFC-32 debería ser factible, si los equipos conexos han sido diseñados desde el principio para usarse con la tecnología HFC-32 y teniendo en cuenta su inflamabilidad. La razón de un enfoque de dos etapas ha sido que actualmente no se dispone de compresores adecuados para usar con HFC-32 y, por lo tanto, la conversión a HFC-32 no puede asegurarse. Sin embargo, la conversión a HFC-410A no es la opción más ventajosa en términos de repercusión sobre el clima.

Metodología para calcular costos adicionales

63. La Secretaría había manifestado cierta preocupación sobre el nivel limitado de información con respecto a las empresas y productos proporcionados conjuntamente con el plan sectorial. A la hora de redactar este documento, el PNUD preparaba la información, pero no se había recibido a tiempo ni podía evaluarse todavía. La información presentada no ha permitido evaluar la admisibilidad de las empresas, sus bases en términos de los equipos existentes y, por lo tanto, la necesidad de actualizarse tecnológicamente para poder utilizar la tecnología de HFC-410A.

Sección 4. Plan sectorial para la eliminación de HCFC en el sector de refrigeración (PNUD)

Selección de tecnología

64. Se propone seleccionar la tecnología sobre el modelo de refrigerantes convencionales y bien conocidos, en especial el HFC-134a y el amoníaco. Sin embargo, el impacto del uso del amoníaco posiblemente es limitado, porque, por razones de costo, el amoníaco tiende a utilizarse en equipos más grandes. Podría haber sólo un ámbito limitado de usos donde el amoníaco no se había utilizado en el pasado y puede utilizarse en el futuro. Por lo tanto, en esta etapa es probable que la mayoría de los equipos se convierta al HFC-134a. No obstante, el plan sectorial no contuvo ninguna información sobre opciones tecnológicas específicas o sobre cuánto consumo de HCFC-22 se convertiría a qué opción de refrigerante. Por lo tanto, actualmente es difícil evaluar el impacto de la selección de tecnología. Se prevé convertir posteriormente usos de HFC a otras sustancias con un potencial de calentamiento atmosférico más bajo, como el HFC-32, una vez que éstas estén disponibles.

Metodología para calcular los costos adicionales

65. La Secretaría había manifestado cierta preocupación sobre el nivel limitado de información que se dio originalmente con respecto a las empresas y productos proporcionados conjuntamente con el plan sectorial. El PNUD proporcionó información sobre equipos básicos y productos manufacturados. Con respecto a la parte de refrigeración, la información presentada no incluyó una indicación clara del nivel empresarial de la tecnología que se seleccionaría; sin embargo, se previó suministrar sólo un sistema de equipo estándar. Dado que la información ulterior indicó una alternativa inflamable y no inflamable, la evaluación del costo no fue posible en ese momento. Para la parte de espumas, se presentó la información sobre equipos básicos y admisibilidad.

66. Con respecto al sector de fabricación de equipos de refrigeración, el PNUD indicó que, dado la necesidad de centrarse en más del 10 por ciento del consumo básico de referencia para el cumplimiento de 2013 y 2015, el plan sectorial para refrigeración se centra en maximizar beneficios ambientales (eliminación completa de fabricación para 2015 y control del parque de equipos que utilizan HCFC y consumo futuro en servicio y mantenimiento). También se centra en maximizar la relación de costo a eficacia, consolidando y racionalizando la capacidad de producción en Indonesia, si bien este enfoque no estuviese detallado en el cálculo del costo que se proporcionó. En este sentido el PNUD juzgó que esta propuesta es un plan estratégico, más que un proyecto que cubre un grupo de empresas varias con conversiones financiadas individualmente. Por lo tanto, el plan necesita incorporar el grado necesario de flexibilidad, en cuanto a detalles de información y para la aplicación de financiamiento.

67. Asimismo se precisó que, dependiendo de las alternativas seleccionadas como refrigerantes, podría tener más sentido concentrar la conversión exclusivamente en el componente de espumas, que por sí solo puede eliminar 45,4 toneladas PAO de HCFC, equivalente al más de 10 por ciento del consumo básico estimado. Al abordar esta cuestión, el PNUD indicó que el plan sectorial para refrigeración, que forma parte integrante del plan de gestión de eliminación de HCFC de Indonesia, se centra en eliminar completamente el consumo de HCFC en la fabricación. Por lo tanto, de hecho trata todo el consumo del sector de fabricación, tanto para el HCFC-141b como para el HCFC-22. Este enfoque se basa en las lecciones aprendidas durante eliminación de los CFC. Permite reglamentaciones eficaces que prohíben la fabricación y las importaciones de equipos de refrigeración que utilizan CFC a partir de 2015, sin distorsionar el mercado y reduciendo cargas en la aplicación de la legislación. Esto también llevará a controlar el aumento en equipos que utilizan HCFC y la demanda resultante de HCFC para servicio y mantenimiento. De no controlarse, el crecimiento del consumo de HCFC en el sector de servicios podría anular las reducciones logradas mediante intervenciones poco sistemáticas y comprometer el cumplimiento.

Sección 5. Plan sectorial para la eliminación de HCFC en el sector de extinción de incendios (PNUD)

68. Con respecto a las actividades de eliminación de 12,5 tm (0,25 toneladas PAO) de HCFC-123, con una relación de eficacia en función de los costos de 28,8 \$EUA/kg, se señaló que el HCFC-123 tiene el PAO más bajo de todos los HCFC comunes y, en esta etapa, la eliminación en el sector no podría considerarse una prioridad para cumplir con las metas de control de 2013 y 2015. El PNUD indicó que la intervención temprana en el sector permitiría a Indonesia prohibir más pronto los equipos de extinción de incendios basados en HCFC-123, ofreciendo incentivos anticipados para que la industria adopte alternativas más seguras. Esto controlará eficazmente el crecimiento de los equipos que contienen HCFC-123 y el uso de HCFC-123 en la fabricación y el servicio y mantenimiento de estos equipos.

Sección 6. Costo global del plan de gestión de eliminación de HCFC

69. El gobierno de Indonesia pidió 1 770 000 \$EUA para actividades sin inversión (según las indicaciones del Cuadro 10 anterior), con una eliminación equivalente a 21,6 toneladas PAO de HCFC-22 (o al 5,4 por ciento de las bases para cumplimiento estimadas de los HCFC). Además de esta solicitud, los plan sectoriales también incluyen el pedido de financiamiento para actividades sin inversión (a saber: 453 051 \$EUA, como honorario de gestión en el plan de eliminación del sector de espumas; 180 000 \$EUA, para la “socialización” de medidas reglamentarias y 240 000 \$EUA, para la difusión de información sobre tecnologías/sensibilización en el plan sectorial para aire acondicionado; 30 000 \$EUA, para cada empresa grande organizada y 20 000 \$EUA, para cada empresa pequeña o mediana y otras empresas para asistencia técnica; 180 000 \$EUA, para asistencia técnica para sectores pesqueros; 180 000 \$EUA, para la “socialización” de medidas reglamentarias y 240 000 \$EUA, para difusión de información

sobre tecnologías/sensibilización en el plan sectorial para refrigeración; 35 000 \$EUA, para cada empresa del Grupo I y II, y 10 000 \$EUA, para cada empresa del Grupo III para asistencia técnica).

70. El PNUD indicó que las actividades sin inversión propuestas deben apoyar la aplicación de las medidas de eliminación seleccionadas para la Etapa I. Esto coincide con las directrices del plan de gestión de eliminación de HCFC, de la decisión 54/39. A excepción del componente de asistencia técnica para el sector de servicios de refrigeración (750 000 \$EUA), que no tiene como objetivo la eliminación, ninguna de las actividades sin inversión propuestas intervienen en el sector de servicios. Por lo tanto, el fundamento lógico para ligarlas al servicio y mantenimiento o al HCFC-22 no está claro. Además, para el cumplimiento de las metas de control de 2013 y 2015, la eliminación volumétrica y las medidas conexas necesarias son enormes y no se han encontrado en esta escala durante ninguna etapa de eliminación de los CFC. El plazo disponible para llevar a cabo estas medidas también es muy limitado. Estas actividades y costos relacionados facilitarán el apoyo necesario para alcanzar el cumplimiento; actividades similares se aprobaron previamente en el contexto de planes nacionales y sectoriales.

Cuestiones técnicas y de costos pendientes

71. La Secretaría todavía sigue deliberando con el organismo de ejecución pertinente sobre cuestiones técnicas y de costos pendientes en los planes sectoriales. La Secretaría hará todo lo posible para terminar esta tarea y comunicar los resultados de las deliberaciones al Comité Ejecutivo antes de la 62ª Reunión.

RECOMENDACIONES

72. Pendiente.