



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

Distr.  
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22  
28 de noviembre de 2019



ESPAÑOL  
ORIGINAL: INGLÉS

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

Octogésima cuarta reunión  
Montreal, 16 – 20 de diciembre de 2019

**INFORMES SOBRE LOS PROYECTOS CON REQUISITOS ESPECÍFICOS DE  
PRESENTACIÓN DE INFORMES**

1. El presente documento representa un seguimiento de las cuestiones planteadas en proyectos y actividades para los cuales se pidieron informes específicos en reuniones anteriores.

Organización del documento

2. Este documento contiene informes obligatorios sobre diversos tipos de proyectos (por ej., proyectos de demostración de alternativas con bajo potencial de calentamiento atmosférico, eliminación de desechos de SAO, planes de gestión de eliminación de los HCFC) que abordan una amplia gama de asuntos (por ej., uso temporal de una tecnología con alto potencial de calentamiento atmosférico, cambio de organismo de ejecución, niveles bajos de ejecución y resultados de proyectos de demostración), para las cuales no se pide financiación.

3. Al examinar cada uno de los informes sobre proyectos con requisitos específicos de presentación de informes, la Secretaría sigue el mismo enfoque riguroso que cuando estudia los proyectos para los que se pide financiamiento. Por lo tanto, cada informe contiene una breve descripción de los antecedentes/proyecto, progreso/resultados; las observaciones de la Secretaría; y una recomendación para consideración del Comité Ejecutivo.

4. La Secretaría observa que, para un gran número de informes sobre proyectos con requisitos específicos de presentación de informes, todas las cuestiones se abordaron de manera satisfactoria o que no hay cuestiones por abordar; en estos casos, el Comité Ejecutivo podría proceder a la adopción de todas las recomendaciones asociadas a estos informes, sin la necesidad de considerarlos individualmente en la reunión. No obstante, el Comité Ejecutivo podría querer pedir una aclaración adicional sobre cualquiera de estos informes, en cuyo caso el informe se consideraría individualmente. Este enfoque permitiría al Comité Ejecutivo tener más tiempo para tratar otros asuntos del orden del día, *inter alia*, los relacionados con las cuestiones de política.

5. En consecuencia, la Secretaría organizó el presente documento en las dos secciones siguientes y dos *addenda*.

Sección I: Incluye los informes sobre proyectos con requisitos específicos de presentación de informes para los cuales no hay política, costo u otras cuestiones pendientes y para los cuales el Comité Ejecutivo podría querer tomar una decisión en base de las recomendaciones de la Secretaría sin más deliberaciones ("aprobación general"). El informe de la reunión del Comité Ejecutivo presentará individualmente cada informe presente en esta sección, así como la decisión adoptada por el Comité

Sección II Incluye los informes sobre proyectos con requisitos específicos de presentación de informes para consideración individual del Comité Ejecutivo

*Addendum 1* Consiste en los informes relacionados con China<sup>1</sup>

*Addendum 2* Consiste en el estudio de la producción de CTC en China y de su uso como materia prima (recibido por la Secretaría el 21 de octubre de 2019)<sup>2</sup>

6. El Cuadro 1 enumera los informes sobre los proyectos con requisitos específicos de presentación de informes, sometidos a la 84ª reunión y recomendados para aprobación general.

**Cuadro 1. Informes sobre proyectos con requisitos específicos de presentación de informes recomendados para aprobación general**

<b>País</b>	<b>Título de proyecto</b>	<b>Apartados</b>
<b>Proyectos de eliminación de desechos de SAO</b>		
Brasil	Proyecto experimental de demostración sobre la gestión y destrucción de desechos de SAO: informe sobre la marcha de las actividades	8-12
<b>Uso temporal de una tecnología con alto potencial de calentamiento atmosférico en proyectos aprobados</b>		
Cuba	Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa I): Informe sobre la situación de la conversión de las empresas FRIARC e IDA	13-20
Líbano	Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa II): Informe sobre la situación de la conversión de las empresas beneficiarias restantes en los sectores de fabricación de espumas y climatización	21-29
<b>Informes relacionados con los planes de gestión de eliminación de los HCFC</b>		
Bahamas	Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa I): Informe final actualizado sobre los resultados del estudio para explorar las mejores opciones disponibles para que el proyecto piloto evalúe, supervise y acondicione dos sistemas de climatización	30-35
Brasil	Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa I): Informe sobre el uso temporal de tecnologías con alto potencial de calentamiento atmosférico en el proveedor de sistemas U Tech e informe sobre la marcha de las actividades de 2018/2019	36-58

<sup>1</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22/Add.1.

<sup>2</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22/Add.2.

<b>País</b>	<b>Título de proyecto</b>	<b>Apartados</b>
Brasil	Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa II): Estado de ejecución de los proyectos del sector de fabricación de climatización de habitación y en la empresa Freeart Seral Brasil Metalurgica Ltda., del sector de fabricación de equipos de refrigeración comercial, y cambio de tres pequeñas y medianas empresas (PyME) en asistencia técnica	59-68
Guinea Ecuatorial	Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa I): Informe sobre la marcha relativo a las tendencias de consumo de HCFC y el progreso logrado en asegurar un sistema de otorgamiento de licencias y cuotas operativos, y en satisfacer las recomendaciones del informe de verificación, y la ayuda brindada por el Programa de asistencia al cumplimiento del PNUMA	69-74
Honduras	Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa I): Informe sobre la marcha de las actividades relativo a la ejecución de todas las actividades bajo los componentes del PNUMA	75-84
India	Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa II): Actualización sobre la evaluación de las empresas de fabricación de paneles de espumas continuos con respecto al cumplimiento de la prohibición y lista de empresas en el sector de fabricación de espumas de poliuretano	85-97
Libia	Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa I): Informe sobre la marcha de las actividades	98-111
Maldivas	Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa I) y proyecto de demostración para alternativas sin HCFC con bajo potencial de calentamiento atmosférico en refrigeración del sector pesquero: informe sobre la marcha de las actividades	112-121
México	Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa I): Informe sobre la marcha de las actividades	122-136
Qatar	Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa I): Informe final sobre la marcha de las actividades	137-140
Uruguay	Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa II): Informe sobre el progreso de la ejecución de la conversión de las empresas de espumas	141-147
<b>Proyectos de demostración para alternativas con bajo potencial de calentamiento atmosférico y estudios de viabilidad para refrigeración urbana</b>		
Egipto	La demostración de las opciones de bajo costo para la conversión a tecnologías sin SAO para espumas de poliuretano en usuarios muy pequeños: Informe final	148-160 (informe anexo)
Marruecos	Demostración del uso de la tecnología de espumación de bajo costo con pentano para la conversión a tecnologías sin SAO para espumas de poliuretano en pequeñas y medianas empresas: Informe final	161-179 (informe anexo)
Arabia Saudita	Proyectos de demostración para eliminar HCFC usando HFO como agente espumante en espumas para pulverización en temperatura ambiente elevada	180-183
Asia Occidental	Promover refrigerantes alternativos en climatización para los países con alta temperatura ambiente de Asia Occidental (PRAHA-II): Informe final	184-187
Mundial	Proyecto de demostración sobre calidad y confinamiento de refrigerantes e introducción de alternativas con bajo potencial de calentamiento atmosférico (regiones de África Oriental y del Caribe): Informe sobre la marcha de las actividades	188-200
<b>Metilbromuro</b>		
Argentina	Exenciones de usos críticos	201-203
<b>Cambio de organismo de ejecución principal</b>		
Senegal	Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa I): Pedido de cambio del organismo de ejecución principal	204-208
<b>Peticiones de prórroga para actividades de facilitación</b>		
		209-211

7. El Cuadro 2 enumera los informes sobre proyectos con requisitos específicos de presentación de informes presentados a la 84ª reunión para consideración individual y breves explicaciones sobre temas conexos.

**Cuadro 2: Informes sobre proyectos con requisitos específicos de presentación de informes para consideración individual**

<b>País</b>	<b>Título del proyecto</b>	<b>Problema</b>	<b>Apartados</b>
<b>Uso temporal de una tecnología con alto potencial de calentamiento atmosférico en proyectos aprobados</b>			
Trinidad y Tobago	Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa I): Informe sobre el uso temporal de una tecnología con alto potencial de calentamiento atmosférico	Retiro propuesto de una empresa, debido al uso del agente de espumación con alto potencial de calentamiento atmosférico	212-217
<b>Informes relacionados con los planes de gestión de eliminación de los HCFC</b>			
Indonesia	Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa I): informe sobre la marcha de las actividades e informe de situación en la conversión de empresas de refrigeración y climatización y espumas de poliuretano	Actualización sobre la situación de la conversión, retiro propuesto de algunas empresas, y prórroga propuesta de la etapa I	218-241

**SECCIÓN I: INFORMES SOBRE PROYECTOS CON REQUISITOS ESPECÍFICOS DE PRESENTACIÓN DE INFORMES RECOMENDADOS PARA APROBACIÓN GENERAL****Proyectos de eliminación de desechos de las SAO**

Brasil: Proyecto de demostración experimental sobre la gestión y destrucción de desechos de SAO (informe sobre la marcha de las actividades) (PNUD)

**Antecedentes**

8. El PNUD, en calidad de organismo de ejecución asignado, presentó el informe sobre la marcha de las actividades relativo a la ejecución del proyecto de demostración experimental sobre la gestión y destrucción de desechos de SAO en Brasil, conforme a la decisión 79/18 c) iii).<sup>3</sup>

**informe sobre la marcha de las actividades**

9. En el informe presentado a la 82ª reunión, el PNUD indicó que se habían proporcionado equipos a los centros de recuperación para el sector de servicios que permitirán la recolección y el almacenamiento de desechos de refrigerantes para almacenar los gases recogidos, además de equipos de laboratorio para llevar a cabo las pruebas. En algunos centros se había terminado la instalación de los equipos de laboratorio y se había capacitado al personal sobre los procedimientos del Instituto de Aire Acondicionado, Calefacción y Refrigeración (AHRI, por su sigla en inglés) relativos a las pruebas, prácticas idóneas, seguridad profesional, normas y legislación. Al personal de otros tres centros de recuperación que recibieron equipos de cromatografía de gas también se lo capacitó sobre su uso; otro centro espera que la instalación de equipos similares tenga lugar antes de fines de 2019, después de lo cual se llevará a cabo la capacitación.

10. Después de terminar las actividades y los protocolos para los requisitos ambientales de los métodos de pruebas con incineración, las instalaciones de incineración (Essencis), concluyeron los ajustes del proceso de incineración de SAO, realizaron pruebas de preincineración (septiembre de 2019) y terminaron la prueba oficial de incineración (octubre de 2019), que fueron supervisadas por CETESB<sup>4</sup>. Los resultados preliminares indican conformidad con las normas sobre las emisiones atmosféricas con la expectativa de

<sup>3</sup> Pedir al PNUD que presente informes anuales sobre la marcha de las actividades para los proyectos piloto de destrucción de SAO en Brasil y Colombia como "proyectos con requisitos específicos de presentación de informes" hasta que dichos proyectos se hubiesen terminado.

<sup>4</sup> La Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, una institución ambiental que supervisa y concede licencias dentro del estado a proyectos, consideró las actividades potencialmente contaminantes; ésta es la dependencia nacional del ozono de Brasil.

que otras pruebas demostrarían su conformidad con el nivel de eficacia de destrucción recomendada por la legislación brasileña. Esto permitiría a las instalaciones recibir la autorización final de CETESB para la destrucción de SAO. Se prevé que la expedición de la licencia de funcionamiento para que Essencis esté autorizada para la destrucción de SAO sea en el primer trimestre de 2020.

### **Observaciones de la Secretaría**

11. La Secretaría observó que el proyecto de demostración experimental avanza. A pedido de una aclaración, el PNUD explicó que, a mediados de 2020, las instalaciones de destrucción deben operar plenamente y el modelo comercial propuesto para la gestión sostenible de desechos de SAO en Brasil estaría terminado. Un informe completo que contiene una evaluación de la gestión y destrucción de desechos de SAO se proporcionaría al Comité Ejecutivo al terminar el proyecto.

### **Recomendación**

12. El Comité Ejecutivo puede querer tomar nota del informe sobre la marcha de las actividades del proyecto de demostración experimental sobre la gestión y destrucción de desechos de SAO en Brasil, presentado por el PNUD, que figura en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22.

### **Uso temporal de una tecnología con alto potencial de calentamiento atmosférico en proyectos aprobados**

Cuba: Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa I - informe sobre la situación de la conversión de las empresas FRIARC e IDA) (PNUD)

### **Antecedentes**

13. En su 77ª reunión, el gobierno de Cuba presentó un pedido para la aprobación del tercer tramo de la etapa I de su Plan de gestión de eliminación de los HCFC,<sup>5</sup> indicando que, aunque de empresas de espumas de poliuretano (es decir, Friarc e IDA) habían recibido ayuda para convertirse a la tecnología de espumación acuosa (una tecnología con bajo potencial de calentamiento atmosférico), temporalmente utilizaban una mezcla de HFC-365mfc y HFC-227ea (una tecnología con alto potencial de calentamiento atmosférico), porque la tecnología seleccionada inicialmente no estaba disponible y no tenía el desempeño de aislamiento requerido.

14. Al considerar el problema, el Comité Ejecutivo pidió al PNUD que siguiese ayudando al gobierno a asegurar el abastecimiento de tecnología con bajo potencial de calentamiento atmosférico e informase sobre la situación del uso de la tecnología interina en cada reunión hasta que se hubiese introducido totalmente la tecnología seleccionada originalmente u otra tecnología con bajo potencial de calentamiento atmosférico y las empresas se hubiesen convertido (decisión 77/50 b)), junto con un análisis detallado de los costos adicionales de capital y de explotación, en caso que se usara una tecnología que no fuese la seleccionada cuando se aprobó el proyecto, así como una actualización proveniente de los proveedores sobre el progreso logrado para garantizar que las tecnologías seleccionadas, inclusive los componentes conexos, estaban disponibles comercialmente en el país (decisión 81/10 b)).

15. Conforme a las decisiones 77/50 b) y 81/10 b), el PNUD informó que además de los ensayos iniciales con los sistemas que utilizan HFO, en noviembre de 2018, las empresas emprendieron una segunda serie de ensayos con la ayuda del proveedor regional. En ambas empresas los ensayos fracasaron, debido a la degradación del catalizador del sistema, después de cuatro meses. En el caso de Friarc, la empresa decidió

<sup>5</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/77/39

adquirir el aparato para inyección de espumas incluido en el proyecto y explorar otra vez la posibilidad de usar los sistemas a base de agua, o sea, la tecnología aprobada para el proyecto.

16. Con el fin de resolver la cuestión de la degradación del sistema causado por el catalizador, el proveedor estudia la posibilidad de suministrar el polioli sin premezclar el catalizador, y sólo agregar el catalizador una vez que la espuma se produce en el fabricante de espumas. Asimismo el PNUD pidió muestras de sistemas que utilizan HFO y de sistemas a base de agua de otros proveedores de sistemas en la región que ofrecen períodos de entrega más cortos, pero factores políticos externos impidieron que algunos proveedores comercialicen sus productos en Cuba.

17. Mientras tanto, las empresas siguen utilizando un agente espumante con alto potencial de calentamiento atmosférico.

### **Observaciones de la Secretaría**

18. La Secretaría toma nota de los esfuerzos del PNUD de seguir ayudando a las dos empresas cubanas para asegurar un suministro de agentes espumantes con bajo potencial de calentamiento atmosférico. Si bien la Secretaría observa que la degradación del sistema debido al catalizador no se informó en otros proyectos que probaban HFO (por ej., los proyectos de demostración con HFO en espumas de poliuretano en Arabia Saudita y Tailandia), el PNUD indicó que este problema ha sido identificado por otros proveedores de sistemas y el informe del proyecto de demostración de HFO en Colombia también indica que algunos catalizadores con amina utilizados actualmente en la industria pueden interactuar con HFO, deteriorando la reactividad del sistema (tiempos más largos de gel). En otros países esto puede no ser un problema, porque el tiempo requerido para importar y utilizar los sistemas puede ser más corto que en Cuba.

19. Asimismo se aclaró que la decisión de Friarc de adquirir una nueva máquina de inyección se debió al pobre desempeño de los equipos básicos y no a la necesidad de nuevos equipos de inyección para funcionar con tecnología de HFO. El PNUD no contempla ninguna necesidad de prolongar la duración de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC para Cuba (es decir, diciembre de 2021), dado que la adquisición del nuevo aparato de inyección por Friarc avanza sin inconvenientes. El PNUD seguirá ayudando a las dos empresas y trabajando con los proveedores potenciales de sistemas para adoptar alternativas con bajo potencial de calentamiento atmosférico.

### **Recomendación**

20. El Comité Ejecutivo podría:

- a) Tomar nota con beneplácito del informe proporcionado por el PNUD y los esfuerzos realizados para facilitar el suministro de tecnología con bajo potencial de calentamiento atmosférico a las empresas Friarc e IDA, financiado bajo la etapa I del plan de gestión de eliminación de los HCFC para Cuba, que figura en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22; y
- b) Pedir al PNUD que siga ayudando al gobierno de Cuba para garantizar el suministro de tecnología alternativa con bajo potencial de calentamiento atmosférico y proporcione, a la 85ª reunión, un informe sobre la situación de la conversión de las dos empresas mencionadas en el subpárrafo a) anterior, inclusive, si se utiliza una tecnología que no sea la seleccionada cuando se aprobó el proyecto, un análisis detallado de los costos adicionales de capital y de explotación, junto con una actualización proveniente de los proveedores sobre el progreso logrado para garantizar que las tecnologías seleccionadas, inclusive los componentes conexos, estaban comercialmente disponibles en el país.

Líbano: Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa II - informe sobre la situación de la conversión de las empresas beneficiarias restantes en los sectores de fabricación de espumas y climatización) (PNUD)

### **Antecedentes**

21. En nombre del gobierno de Líbano, el PNUD, en calidad de organismo de ejecución designado, presentó un informe sobre la marcha de las actividades relativo a la ejecución de las conversiones de empresas en los sectores de fabricación de espumas y climatización, junto con una actualización proveniente de los proveedores sobre el progreso logrado para garantizar que las tecnologías seleccionadas, inclusive los componentes conexos, estuviesen disponibles comercialmente en el país, en el contexto de la etapa II del Plan de gestión de eliminación de los HCFC, conforme a la decisión 83/14 b).<sup>6</sup>

### **Informe sobre la marcha de las actividades**

22. El PNUD informó que dos empresas del sector de fabricación de equipos de climatización (Iceberg y Frigo Liban) habían terminado las conversiones eliminando 1,61 toneladas PAO de HCFC-22 y 1,54 toneladas PAO de HCFC-141b, si bien para otra empresa (UNIC), la conversión a tecnología con HFC-32 se preveía terminar en diciembre de 2019. Las dos empresas restantes (CGI Halawany y ICR) todavía están considerando si utilizarían HFC-32 como refrigerante o si escogerían otras opciones como R-466A y R-454b actualmente en estudio; estas empresas trabajan en estrecha colaboración con la dependencia nacional del ozono y harían una selección final antes de fines de 2019.

23. A pesar de estos retrasos en la selección final de alternativas, las conversiones se terminarán basadas en la financiación revisada que se aprobó para esas empresas. El gobierno de Líbano y el PNUD siguen supervisando la relación de costo a eficacia de todo el sector dentro de la financiación total acordada y aprobada, y cualquier financiación que reste después de las conversiones se devolverá al Fondo Multilateral.

24. Con respecto al sector de espumas, que incluyó la asistencia técnica para la conversión de 11 pequeñas y medianas empresas (PyME) que utilizaban 37,9 tm (4,17 toneladas PAO) de HCFC-141b para el aislamiento en la producción de termotanques solares y eléctricos, el PNUD reiteró que la disponibilidad de HFO sigue siendo un problema. Por lo tanto, la dependencia nacional del ozono decidió trabajar en estrecha colaboración con el proveedor de los sistemas para espumas con el fin de explorar las posibles opciones de otras alternativas con bajo potencial de calentamiento atmosférico no sólo para las pequeñas empresas sino también para las dos empresas restantes de fabricación de espumas (SPEC y Prometal). Después de consultar a diversos proveedores químicos, se considera el formiato de metilo y/o metilal ya que podrían conseguirse en el mercado local.

25. Además, el PNUD informó que se había preparado el mandato para un consultor técnico sobre espumas y se llevarán a cabo, *in situ*, los ensayos en unas pocas empresas seleccionadas para asegurar la aceptación y la viabilidad de las alternativas. Los resultados de estos ensayos se pondrían a disposición de la 85ª reunión.

---

<sup>6</sup> Pedir al PNUD que siga ayudando al gobierno de Líbano a conseguir el suministro de tecnología alternativa con bajo potencial de calentamiento atmosférico e informar a la 84ª reunión sobre la situación de la conversión de las empresas beneficiarias restantes en los sectores de fabricación de espumas y aparatos de climatización, incluyendo las pequeñas empresas de espumas, y a cada reunión posterior hasta que se hubiese introducido totalmente la tecnología seleccionada originalmente u otra tecnología con bajo potencial de calentamiento atmosférico, junto con una actualización proveniente de los proveedores sobre el progreso realizado hacia garantizar que las tecnologías seleccionadas, incluyendo los componentes conexos, estuviesen disponibles comercialmente en el país.

## Observaciones de la Secretaría

26. La Secretaría observó que la prohibición del HCFC-141b entrará en vigor en enero de 2020, subrayando la importancia de terminar estas pruebas y ensayos en fecha. Según el PNUD, el cambio para examinar más el formiato de metilo y el metilal se debió al costo, ya que la dependencia nacional del ozono estaba preocupada que, cuando los sistemas premezclados con HFO estuviesen disponibles, podrían haber resultado demasiado caros para las PyME. Asimismo, existía la posibilidad de que, debido a estos constantes problemas, el gobierno pudiese considerar una prórroga en la aplicación de la prohibición del HCFC-141b pasándola a mediados de 2020 en lugar de al comienzo del año.

27. La Secretaría también tomó nota de los esfuerzos realizados por el PNUD para ayudar a las empresas de espumas restantes a terminar sus conversiones a alternativas sin SAO, inclusive habiendo terminado el mandato para probar las dos alternativas (formiato de metilo y metilal), cuya conclusión se preveía para antes de la 85ª reunión.

28. La Secretaría también observó que las dos empresas restantes (CGI Halawany y ICR) siguen teniendo dificultades para importar compresores y refrigerantes con HFC-32 y preguntó al PNUD si podrían terminar sus conversiones para fines de 2020, como se indicó en la 83ª reunión. Según el PNUD, el gobierno confía en que se tomará una decisión sobre un refrigerante alternativo a fines de 2019, lo que permitiría la terminación de la conversión en 2020.

## Recomendación

29. El Comité Ejecutivo podría:

- a) Tomar nota del informe proporcionado por el PNUD y el gobierno de Líbano, que figura en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22, describiendo los continuos problemas con que se enfrenta el gobierno para obtener alternativas con bajo potencial de calentamiento atmosférico disponibles comercialmente, como los HFO, y los esfuerzos realizados por el gobierno y el PNUD para facilitar el suministro de tecnología con bajo potencial de calentamiento atmosférico a las empresas financiadas bajo la etapa II del Plan de gestión de eliminación de los HCFC para Líbano; y,
- b) Pedir al PNUD que siga ayudando al gobierno de Líbano a conseguir el suministro de tecnología alternativa con bajo potencial de calentamiento atmosférico, e informe a la 85ª reunión los resultados de las pruebas de las dos alternativas del sector de espumas, la situación de la conversión de las empresas beneficiarias restantes para la fabricación de espumas (SPEC. y Prometal), inclusive las pequeñas empresas de espumas; y para la fabricación de aparatos de climatización (CGI Halawany y ICR), en cada reunión posterior hasta que se hubiese introducido totalmente la tecnología seleccionada originalmente u otra tecnología con bajo potencial de calentamiento atmosférico.

## Informes relacionados con los planes de gestión de eliminación de los HCFC<sup>7</sup>

Bahamas: Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa I - informe final actualizado sobre los resultados del estudio para explorar las mejores opciones disponibles para que el proyecto piloto evalúe, supervise y acondicione dos sistemas de climatización) (PNUMA)

---

<sup>7</sup> Los informes relacionados con los planes de gestión de eliminación de HCFC de aquellos países que han sometido una propuesta de proyecto a esta reunión se incluyen en los documentos relacionados con las propuestas de proyectos (UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/42, UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/49, UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/51, y UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/53).

## Antecedentes

30. En su 80ª reunión, el Comité Ejecutivo estudió el pedido para el tercer tramo de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC para Bahamas. En su estudio, la Secretaría había destacado las inquietudes sobre seguridad asociadas al uso de R-22a, un refrigerante inflamable, para el acondicionamiento de aparatos que utilizan HCFC-22, e informó que el PNUMA realizaría un estudio para explorar las mejores opciones disponibles para dicho acondicionamiento. A la luz de lo anterior, el Comité Ejecutivo pidió al PNUMA que proporcionase una actualización sobre los resultados del estudio para explorar las mejores opciones disponibles para que el proyecto piloto evalúe, supervise y acondicione dos sistemas de climatización (decisiones 80/62 b) y 83/16).<sup>8</sup>

31. Conforme a las decisiones, el PNUMA, después de consultar con la dependencia nacional del ozono, presentó a la 84ª reunión, un estudio teórico detallado sobre las opciones de la tecnología para acondicionamiento de los sistemas de climatización que utilizan HCFC-22, observando que el proyecto piloto para el acondicionamiento de dos equipos con HCFC-22 se aprobó como parte de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC, y que en su 80ª reunión el Comité Ejecutivo destacó las cuestiones de seguridad asociadas al uso de R-22a para el acondicionamiento de aparatos con HCFC-22. En lugar de un acondicionamiento experimental de equipos que utilizan HCFC-22, se realizó el estudio teórico, dado que los dos aparatos de climatización por acondicionar ya no estaban más disponibles. Las principales conclusiones del estudio indicaron que algunos refrigerantes no inflamables y con alto potencial de calentamiento atmosférico que estaban disponibles comercialmente (por ej., R-407C, R-427A, R-422D, R-438A, R-453A) podrían utilizarse como opciones de acondicionamiento; los refrigerantes con bajo potencial de calentamiento atmosférico que también podrían utilizarse para acondicionar los equipos con HCFC-22 eran inflamables, y en el país era difícil obtener componentes para esos refrigerantes.

32. Además, el PNUMA confirmó que el gobierno de Bahamas, a la luz de los resultados de este estudio, no propone emprender el acondicionamiento de ningún equipo de refrigeración con HCFC-22, tal como se propuso originalmente en la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC.

## Observaciones de la Secretaría

33. A pedido de una aclaración sobre los pasos siguientes, el PNUMA indicó que el gobierno no se propone hacer ningún acondicionamiento bajo este componente del proyecto y propone concentrar los esfuerzos en prácticas idóneas de refrigeración, confinamiento de refrigerantes, recuperación y reciclado y sustituir, en lugar de acondicionar, los sistemas de climatización al final de su vida útil por aparatos con refrigerantes con bajo potencial de calentamiento atmosférico.

34. Asimismo, el PNUMA informó que en Bahamas no hay importación o ventas de R-22a. Para asegurar las cuestiones de seguridad relativas al posible uso de refrigerantes inflamables, en agosto de 2019 la dependencia nacional del ozono en colaboración con la ONUDI (en calidad de organismo de ejecución cooperante del Plan de gestión de eliminación de los HCFC) realizó un taller sobre el uso seguro de los refrigerantes alternativos para técnicos en refrigeración; y la dependencia nacional del ozono organizará otras sesiones de formación a través de las escuelas de formación profesional.

## Recomendación

35. El Comité Ejecutivo podría:

- a) Tomar nota de:

<sup>8</sup> El informe no se presentó a la 82ª ni 83ª reunión.

- i) El informe sobre el estudio teórico, presentado por el PNUMA en nombre del gobierno de Bahamas, sobre las opciones de la tecnología para acondicionamiento de los sistemas de climatización que utilizan HCFC-22 bajo la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC para Bahamas, que figura en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22;
  - ii) Que el gobierno de Bahamas decidió no acondicionar dos sistemas de climatización que utilizan HCFC-22 a la tecnología con hidrocarburos; y
- b) Pedir al PNUMA que presente un plan de acción revisado para la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC, observando que el componente de acondicionamiento que se aprobó originalmente como parte de etapa I no se ejecutaría junto con el pedido del cuarto tramo de financiamiento del Plan de gestión de eliminación de los HCFC.

Brasil: Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa I - informe sobre el uso temporal de tecnologías con alto potencial de calentamiento atmosférico en el proveedor de sistemas U Tech e informe sobre la marcha de las actividades de 2018/2019). (PNUD y el gobierno de Alemania)

### **Antecedentes**

36. En nombre del gobierno de Brasil, el PNUD, en calidad de organismo de ejecución principal, presentó a la 84ª reunión<sup>9</sup> el informe anual sobre la marcha de las actividades relativo a la ejecución del programa de trabajo asociado al quinto tramo de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC<sup>10</sup>, conforme a la decisión 75/53 b).<sup>11</sup>

37. En su 80ª reunión, el Comité Ejecutivo aprobó prorrogar la fecha de terminación de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC al 31 de diciembre de 2019, a condición de que no se solicite otra prórroga de ejecución del proyecto (decisión 80/12 b)).

### *Consumo de HCFC*

38. El gobierno de Brasil informó un consumo de 826,26 toneladas PAO de HCFC en 2018, lo que está 38 por ciento por debajo de la base para el cumplimiento. Asimismo el gobierno informó que los datos de consumo del sector, bajo el informe de ejecución del programa de país de 2018, coinciden con los datos informados en virtud del Artículo 7 del Protocolo.

39. Desde 2017 hasta 2018, el consumo de HCFC-141b aumentó en 55 toneladas PAO, a pesar de que un gran número de empresas de espumas se convirtieron a tecnologías alternativas. El aumento del consumo se debió a un aumento en las importaciones para que las empresas almacenaran esta sustancia antes de que entrara en vigor la prohibición del 1 de enero de 2020, agravado por el hecho de que actualmente el precio del HCFC-141b es muy bajo.

---

<sup>9</sup> Según la carta del 2 de octubre de 2019, enviada al PNUD por el Ministerio de Medio Ambiente de Brasil.

<sup>10</sup> El quinto y último tramo de la etapa I del plan de gestión de eliminación de HCFC se aprobó en la 75ª reunión con un costo total de 2 035 094 \$EUA, que comprende 1 470 700 \$EUA, más los gastos de apoyo del organismo de 110 303 \$EUA, para PNUD, y de 409 091 \$EUA, más los gastos de apoyo del organismo de 45 000 \$EUA, para el gobierno de Alemania.

<sup>11</sup> Se pidió al gobierno de Brasil, el PNUD y el gobierno de Alemania que presentasen informes anuales sobre la marcha de las actividades sobre la ejecución del programa de trabajo asociado al quinto y último tramo hasta la terminación del proyecto, informes de verificación hasta la aprobación de la etapa II del plan de gestión de eliminación de HCFC, y el informe de terminación de proyecto a la última reunión del Comité Ejecutivo en 2018.

## **informe sobre la marcha de las actividades relativo a la ejecución del quinto tramo**

### *Marco jurídico*

40. El gobierno aprobó una reglamentación para fortalecer los controles ambientales de las actividades potencialmente contaminantes relacionadas con las SAO, actualizó las directrices y las medidas de coordinación relacionadas con la protección de la capa de ozono, y puso al día la reglamentación que establece cuotas de importación entre 2018 y 2021. Asimismo el gobierno sigue apoyando a la Asociación Brasileña de Normas Técnicas en el desarrollo de normas específicas para manejar, instalar y mantener equipos que utilizan refrigerantes inflamables (por ej., seguridad en sistemas de refrigeración; instalación de aparatos de climatización residenciales con condensador separado y sistemas compactos; y producción inversa de refrigeradores).

### *Sector de fabricación de espumas de poliuretano*

#### *Conversión de 12 empresas independientes de espuma de poliuretano (79,71 toneladas PAO)*

41. Once fabricantes (con consumo de 76,74 toneladas PAO de HCFC-141b) de paneles continuos y espumas flexibles para revestimiento integral/moldeados terminaron sus conversiones antes del período de presentación de informes actual (tres optaron por hidrocarburos, tres por el formiato de metilo, tres por el metilal, una para el cloruro de metileno y otra para la tecnología a base de agua).

42. La empresa Panisol (3,0 toneladas PAO) se retiró del Plan de gestión de eliminación de los HCFC, dado que no podía obtener los permisos de seguridad, debido a que estaba ubicada en una zona urbana. De los 333 800 \$EUA aprobados, se desembolsaron 32 104 \$EUA para las pruebas y los ensayos de formulaciones basadas en HFO y formiato de metilo; sin embargo, ambos resultaron económicamente inviables e inadecuados debido a la ubicación de la empresa. Los 301 695 \$EUA restantes se devolverán al Fondo Multilateral.

#### *Conversión de 11 proveedores de sistemas con cerca de 380 usuarios subsecuentes (89,1 toneladas PAO)*

43. Ocho de los once proveedores de sistemas terminaron sus conversiones y desarrollaron e introdujeron formulaciones con bajo potencial de calentamiento atmosférico en 171 usuarios subsecuentes de espumas, eliminando 69,36 toneladas PAO de HCFC-141b.

### *Uso temporal de tecnología con alto potencial de calentamiento atmosférico*

44. En la 80ª reunión, el PNUD explicó que dos proveedores de sistemas (Shimtek y U-Tech) habían pedido el uso temporal de sistemas de polioles con HFC con agentes espumantes de alto potencial de calentamiento atmosférico, dado que los HFO todavía no estaban disponibles comercialmente en el país. Ambos proveedores de sistemas firmaron un compromiso para parar el uso temporal de las mezclas de HFC una vez que los HFO estuviesen disponibles comercialmente y los sistemas se hubiesen desarrollado y optimizado, sin costo adicional para el Fondo Multilateral.

45. Por lo tanto, el Comité Ejecutivo pidió al PNUD que siguiese ayudando a Shimtek y a U-Tech en conseguir el suministro de las tecnologías alternativas seleccionadas, a condición de que los costos de explotación adicionales no se pagaran hasta que se hubiesen introducido totalmente la tecnología alternativa seleccionada u otra tecnología con bajo potencial de calentamiento atmosférico. Asimismo se pidió al PNUD que informase sobre la situación del uso de la tecnología interina hasta que se hubiese introducido totalmente la tecnología seleccionada originalmente u otra tecnología con bajo potencial de calentamiento atmosférico (decisión 80/12 e)), junto con una actualización proveniente de los proveedores sobre el progreso logrado para garantizar que las tecnologías seleccionadas, inclusive los componentes conexos, estuviesen disponibles comercialmente en el país (decisión 81/9). En la 83ª reunión, el PNUD informó que

Shimtek había optado por la tecnología a base de agua para sustituir los HFO en la producción de espumas flexibles, usando recursos propios de proveedores de sistemas para los ajustes necesarios hechos en las formulaciones, dado que los precios de HFO en el mercado siguieron siendo muy altos y no permiten el suministro de sistemas a precios competitivos. La empresa ya no usa más HFC.

46. Conforme a la decisión 83/12 c), el PNUD informó que U-Tech utiliza HFC-134a temporalmente para sustituir el HCFC-22, que se utilizó previamente en la producción de sistema de espumación. El proveedor de sistemas está probando durante un semestre formulaciones con HFO (basado en muestras recibidas a un precio de 22,00 \$EUA/kg) para evaluar la estabilidad del producto. Actualmente, la empresa y el proveedor (Honeywell) están tratando los arreglos finales para el suministro del agente espumante y de los componentes químicos conexos; durante las deliberaciones el proveedor informó verbalmente a U-Tech que el precio final de los HFO sería 19,75 \$EUA/kg aproximadamente. De acuerdo con este precio, el costo final de los sistemas de polioles aumentará el 33 por ciento, haciendo inviable su participación en el mercado. El PNUD seguirá informando sobre cualquier otro progreso realizado por U-Tech.

#### *Sector de servicios de refrigeración*

47. Las actividades del sector de servicios de refrigeración siguieron centrándose en la ejecución de los proyectos de demostración sobre un mejor confinamiento de HCFC-22 en supermercados y las actividades de concientización detalladas en informes anteriores.

#### *Ejecución y supervisión de proyecto (oficina de gestión de proyectos)*

48. La oficina de gestión de proyectos siguió apoyando a la dependencia nacional del ozono en la ejecución de las actividades del Plan de gestión de eliminación de los HCFC.

#### *Nivel de desembolso de los fondos*

49. A julio de 2019, de los 19 417 866 \$EUA aprobados para la etapa I,<sup>12</sup> se desembolsaron 16 731 876 \$EUA (86 por ciento) (12 659 305 \$EUA, para el PNUD, y 4 072 571 \$EUA, para el gobierno de Alemania). El saldo de 2 685 990 \$EUA se desembolsará en 2020 (Cuadro 3).

### **Cuadro 3: Informe financiero de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC para Brasil**

Organismo	Fondos aprobados (\$EUA)	Fondos desembolsados		Saldo (\$EUA)
		(\$EUA)	(%)	
PNUD	15 326 957	12 659 305	83	2 667 652
Gobierno de Alemania	4 090 909	4 072 571	99	18 338
<b>Total</b>	<b>19 417 866</b>	<b>16 731 876</b>	<b>86</b>	<b>2 685 990</b>

#### *Terminación de la etapa I*

50. El PNUD confirmó que todas las actividades bajo la etapa I se terminarán en diciembre de 2019, conforme a la decisión 80/12 b).

<sup>12</sup> Excepto 179 300 \$EUA más los gastos de apoyo del organismo de 13 448 \$EUA, devueltos al Fondo, que estaban asociados a una empresa no admisible.

## Observaciones de la Secretaría

### *Reglamentaciones*

51. En abril de 2019, las dos entidades siguientes implicadas en la aplicación del Protocolo de Montreal se disolvieron por decreto:

- a) El Comité interministerial para la protección de la capa de ozono (PROZON), creado en 1995 para elaborar las directrices y coordinar las actividades destinadas a la protección de la capa de ozono; y
- b) El grupo de trabajo sobre HCFC (GT- HCFC), creado en 2010, con órganos privados y públicos, para ayudar a aplicar las medidas de protección de la capa de ozono.

52. A pedido de una aclaración sobre el impacto potencial en la ejecución de las actividades de eliminación en Brasil, el PNUD explicó que el nuevo gobierno decidió que el Ministerio de Medio Ambiente, con ayuda de otros ministerios cuando proceda, fuese plenamente responsable de todas las cuestiones relacionadas con la protección de la capa de ozono, y no habría impactos negativos en la ejecución de todas las actividades que son financiadas bajo del Fondo Multilateral, inclusive el Plan de gestión de eliminación de los HCFC.

### *Sector de espumas de poliuretano*

#### Cuestiones identificadas en los proyectos de grupo

53. Después de presentar el informe anterior sobre la marcha de las actividades, se pidió al PNUD que incluyera en la lista de empresas de espumas subsecuentes y asistidas bajo la etapa I que se actualiza todos los años, las empresas que eliminan el consumo de HCFC-141b sin ayuda del Fondo Multilateral, así como las empresas que no fueron admisibles para financiamiento y su consumo de HCFC-141b conexo.

54. La Secretaría tomó nota con beneplácito del riguroso trabajo realizado por el gobierno de Brasil y el PNUD para verificar la admisibilidad de un gran número de pequeñas y medianas empresas de espumas incluidas en la etapa I. No obstante, dado el gran número de empresas de espumas en el país y debido a las restricciones de tiempo, el gobierno no pudo presentar una lista final de empresas en esta reunión. De acuerdo con la información preliminar proporcionada hasta el momento, las siguientes observaciones son pertinentes:

- a) Un total de 171 usuarios subsecuentes terminó sus conversiones; un gran número adicional de empresas muy pequeñas de espumas se está convirtiendo con ayuda de los proveedores de sistemas. A fines de 2019, por lo menos se convertirían otros 27 usuarios subsecuentes (nótese que este número podría variar);
- b) Unas 130 empresas de espumas con consumo muy pequeño de HCFC-141b se eliminarían con recursos de asistencia técnica proveniente de los proveedores de sistemas;
- c) El informe anterior identificó 12 empresas, con un consumo total de 1,62 toneladas PAO de HCFC-141b, que fueron financiadas por el Fondo Multilateral, pero parecían no satisfacer todos los requisitos de admisibilidad para el financiamiento (por ej., fecha del establecimiento, propiedad extranjera). Se ha confirmado que estas empresas no son admisibles; por lo tanto, la financiación conexas se devolverá al Fondo;
- d) Un proveedor de sistemas (Polisystem) decidió no participar en el Plan de gestión de eliminación de los HCFC. El saldo de los fondos aprobados para esta empresa, estimado

en 100 000 \$EUA, se devolverá al Fondo, y los usuarios subsecuentes de espumas que se asocian a Polisystem podrían ser asistidos a través de otros proveedores de sistemas; y

- e) El PNUD indicó que la financiación asociada a las empresas que no eran admisibles y las empresas que no participaron en etapa I se devolvería al Fondo, una vez concluida la terminación financiera de la etapa I (después de diciembre de 2020). Al observar que esa etapa I ya se prorrogó dos veces, y que el informe de terminación de proyecto se presentará a la 85ª reunión, la Secretaría propone que los saldos se devuelvan en la 86ª reunión.

55. Durante la ejecución del último tramo de financiamiento, el PNUD introdujo una nueva modalidad de ejecución bajo la forma de firma de acuerdos a largo plazo con los proveedores de sistemas. Al explicar esta modalidad de ejecución, el PNUD indicó que los acuerdos a largo plazo permitieron que el usuario subsecuente de espumas seleccione su proveedor de sistemas preferido, entre los incluidos en el Plan de gestión de eliminación de los HCFC, para ayudar a su conversión; para ejecutar su conversión, la empresa de espumas firma una declaración de aceptación con los proveedores de sistemas que ha seleccionado. Bajo los contratos de servicio anteriores, el nombre de la empresa de espumas que los proveedores de sistemas convertirían tenía que incluirse en el contrato; si la empresa decidía cambiar de proveedores de sistemas, los recursos para la conversión debían transferirse a otro contrato de servicio, retrasando y prolongando la aplicación del contrato.

56. Los acuerdos a largo plazo se han diseñado como arreglos flexibles, con la posibilidad de ser extendido por un período de hasta tres años, y permitirán seguir con la ejecución de los proyectos con los mismos proveedores de sistemas en los usuarios subsecuentes de espumas financiados bajo la etapa II.

#### *Terminación del proyecto y devolución de saldos*

57. Al observar que bajo la etapa I el Comité Ejecutivo aprobó la financiación para convertir unas 380 empresas subsecuentes de espumas y no todas pudieron convertirse, la Secretaría subrayó que la financiación asociada a las empresas que no se convierten bajo la etapa I ni son admisibles debería devolverse al Fondo. En las deliberaciones con la Secretaría, el PNUD confirmó que todos los contratos y órdenes de compra para todas las empresas de espumas incluidas en etapa I se firmarían antes de fines de 2019, haciendo de este modo que el proyecto terminase operacionalmente a pesar de algunos pagos finales pendientes que se harán en 2020. Asimismo, se pidió al PNUD que informase a la 85ª reunión sobre el número total de empresas de espumas asistidas bajo la etapa I, incluido las convertidas con sus propios recursos, y su consumo de HCFC-141b conexas; y presentase un estado financiero con la financiación total desembolsada y los saldos para ser devueltos al Fondo Multilateral.

#### **Recomendación**

58. El Comité Ejecutivo podría:

- a) Tomar nota de:
  - i) El informe sobre la marcha de las actividades de 2018 relativo a la ejecución del Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa I) para Brasil, presentado por el PNUD, que figura en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22;
  - ii) Que la empresa Panisol no participará en la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC y el saldo de 301 695 \$EUA, más los gastos de apoyo del organismo de 22 627 \$EUA, se devolverán al Fondo Multilateral al final de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC;
  - iii) Que el proveedor de sistemas Polisystem decidió retirarse de la etapa I del Plan de

gestión de eliminación de los HCFC y los fondos asignados a Polysystem se devolverán al Fondo Multilateral al final de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC;

- iv) Que 12 empresas subsecuentes de espumas de poliuretano no son admisibles para financiamiento durante la ejecución del proyecto, y que los fondos asignados a esas empresas se devolverán al Fondo Multilateral al final de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC;
- b) Pedir al PNUD, con el gobierno de Brasil:
- i) Que presenten, junto con el gobierno de Alemania, un informe final sobre la ejecución del programa de trabajo asociado a la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC hasta la terminación del proyecto, y el informe de terminación de proyecto a la 85ª reunión;
  - ii) Que en el informe final mencionado en el subpárrafo b) i) incluyan una lista compuesta de:
    - a. Todas las empresas subsecuentes de espumas asistidas por el Fondo Multilateral bajo la etapa I, junto con su eliminación de consumo de HCFC-141b, subsector, equipos básicos y tecnología adoptada;
    - b. Empresas de espumas que eliminaron HCFC-141b sin ayuda del Fondo Multilateral o se retiraron de la etapa I, junto con su consumo asociado;
    - c. Empresas de espumas que no son admisibles para financiamiento por parte del Fondo Multilateral y su consumo asociado de HCFC-141b; y
    - d. Otras empresas de espumas identificadas como admisibles para financiamiento bajo del Fondo Multilateral, pero que no se incluyeron en la etapa I o etapa II del Plan de gestión de eliminación de los HCFC;
    - e. Los saldos asociados a la financiación aprobada para la conversión de las empresas que decidieron retirarse de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC, o no fueron admisibles para recibir ayuda del Fondo Multilateral;
  - iii) Que devuelvan los saldos de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC a más tardar en la 86ª reunión;
  - iv) Que siga ayudando al gobierno de Brasil para conseguir abastecimiento de tecnologías alternativas con bajo potencial de calentamiento atmosférico al proveedor de sistemas U-Tech, a condición de no pagar ningún costo de explotación adicional hasta que se hubiese introducido totalmente la tecnología seleccionada originalmente u otra tecnología con bajo potencial de calentamiento atmosférico, y presente en cada reunión un informe sobre la situación de su conversión hasta que se hubiese introducido completamente la tecnología seleccionada originalmente u otra tecnología con bajo potencial de calentamiento atmosférico, junto con una actualización proveniente de los proveedores sobre el progreso logrado para garantizar que las tecnologías seleccionadas, inclusive los componentes conexos, están disponibles comercialmente en el país.

Brasil: Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa II - estado de ejecución de los proyectos del sector de fabricación de aparatos de climatización de habitación y en la empresa Freeart Seral Brasil Metalurgica Ltda. del sector de fabricación de equipos de refrigeración, y cambio de tres PyME en asistencia técnica) (ONUDI, PNUD, gobiernos de Alemania y Italia)

### **Antecedentes**

59. En la 82ª reunión, el gobierno de Brasil y la ONUDI informaron al Comité Ejecutivo que las tres empresas de climatización de habitación, incluidas en la etapa II del Plan de gestión de eliminación de los HCFC, no habían comenzado sus conversiones a R-290, debido a la incertidumbre sobre las reglamentaciones para el uso de refrigerantes inflamables, la aceptación en el mercado de esos refrigerantes, el miedo a precios más altos de los aparatos convertidos, y la falta de disponibilidad potencial de los componentes de climatización en el mercado. Asimismo informaron al Comité que una empresa comercial de refrigeración (Freeart Seral Brasil Metalurgica Ltda.), incluida en la etapa II, todavía no había indicado si participaría en el proyecto. Por lo tanto, para la aprobación del tercer tramo de la etapa II, el Comité Ejecutivo pidió a la ONUDI que informase en la 84ª reunión sobre el estado de ejecución de los proyectos del sector de fabricación de aparatos de climatización de habitación y de la empresa de fabricación de equipos de refrigeración comercial (decisión 82/62 c)).

### **Informe sobre la marcha de las actividades**

60. En respuesta a la decisión 82/62 c), la ONUDI informó lo siguiente:

- a) Para abordar las inquietudes de las empresas de climatización de habitación con respecto a la introducción de la tecnología R-290, en marzo de 2019, la ONUDI organizó un taller para más de 60 representantes del sector de climatización sobre el uso de refrigerantes alternativos en equipos residenciales; un segundo taller para representantes de las empresas que trabajan ya en equipos convertidos se llevará a cabo a fines de 2019. La ONUDI cuenta con que estas actividades contribuirán a facilitar el progreso en las actividades de conversión industrial en 2020. Además, en coordinación con el Ministerio de Medio Ambiente, la ONUDI emprenderá un estudio de mercado que abordará, *inter alia*, la aceptación por parte del mercado, la evaluación de la opinión del consumidor, la evaluación de las normas de seguridad existentes, el costo y la disponibilidad de componentes, y los posibles obstáculos. El estudio se terminará en septiembre; y
- b) La empresa Freeart Seral Brasil Metalurgica Ltda. se vendió y se interrumpieron sus actividades relacionadas con la fabricación de equipos de refrigeración comercial; por lo tanto, se eliminó el consumo de 17 tm (0,93 toneladas PAO) de HCFC-22. Desde que se supo esta información, la ONUDI identificó empresas comerciales de refrigeración con HCFC-22 que son admisibles para financiamiento y que se podrían convertir con los fondos asignados originalmente a Freeart Seral Brasil Metalurgica Ltda. Un informe final sobre este proceso se presentará en la 86ª reunión.

### *Pedido de flexibilidad para reemplazar empresas en el componente de asistencia técnica de refrigeración comercial*

61. La ONUDI informó a la Secretaría que tres empresas incluidas en el componente de asistencia técnica de la etapa II para las PyME del sector de refrigeración comercial no participarían en el proyecto, e identificó otras tres empresas admisibles para financiamiento que podrían recibir asistencia. En el Cuadro 4 se presenta la información sobre el nivel estimado del consumo de HCFC-22 (basado en los datos informados en 2013, como año de referencia para la etapa II del Plan de gestión de eliminación de los HCFC) por las seis empresas.

**Cuadro 4: Consumo estimado de los HCFC-22, por empresa**

Retirada			Nueva		
Empresa	tm	toneladas PAO	Empresa	tm	toneladas PAO
CMR Refrigeration	0,66	0,04	Refriac	1,22	0,07
Fermara	0,81	0,04	Auden	0,74	0,04
Polifrio	0,59	0,03	Ingecold	2,20	0,12
Total	2,06	0,11	Total	4,16	0,23

62. La financiación total aprobada para las tres empresas ascendió a 198 000 \$EUA, e incluyó para cada una un paquete para el manejo de refrigerantes de 50 000 \$EUA; medidas de seguridad de 10 000 \$EUA, e imprevistos de 6 000 \$EUA.

### Observaciones de la Secretaría

#### *Climatización de habitación*

63. La Secretaría toma nota de los esfuerzos realizados por el gobierno de Brasil y la ONUDI para ayudar a las empresas de climatización de habitación en la selección de la tecnología para su conversión, en particular el estudio de mercado que se terminará en septiembre de 2020. Una vez que el documento final esté disponible, la ONUDI lo comunicará a la Secretaría. La Secretaría recomienda que el gobierno y la ONUDI presenten a la 85ª reunión un informe de progreso sobre la situación de la selección de las tecnologías por las empresas de climatización de habitación, y que no se debe desembolsar ninguna financiación para cuestiones relacionadas con la conversión hasta que el Comité Ejecutivo haya estudiado una respuesta de las empresas con respecto a la tecnología seleccionada.

#### *Refrigeración comercial (Freeart Seral Brasil Metalurgica Ltda. y cambios de empresas)*

64. Desde la 83ª reunión la ONUDI identificó una empresa admisible para financiamiento a la que se podría asistir con la financiación asignada a Freeart Seral Brasil. Asimismo la ONUDI indicó que en la 86ª reunión presentaría a la consideración del Comité Ejecutivo, una propuesta de proyecto detallada para la empresa identificada junto con el pedido del tramo siguiente.

65. Con respecto al componente de asistencia técnica relacionado con las PyME en refrigeración comercial, la ONUDI confirmó que se invitó a todas las empresas enumeradas para que participaran en los talleres y las reuniones llevados a cabo dentro del ámbito del proyecto. Hasta el momento, cinco empresas (a saber: JJ Instalações Comerciais; Refrimate; Chopeiras CCITTI; KLIMA Refrigeração Ltda; y Kitfrigor) comenzaron la conversión de sus plantas de fabricación y están en diversas etapas de ejecución. Excepto Kitfrigor, que optó por HFO, todas las otras empresas se convierten a R-290.

66. En los dos últimos informes sobre la marcha de las actividades, cuatro de las PyME que originalmente estaban incluidas en el componente de asistencia técnica, se habían retirado y habían sido sustituidas por otras PyME que no fueron identificadas al hacer la presentación de la etapa II del Plan de gestión de eliminación de los HCFC. Al pedir una explicación sobre estos cambios, la ONUDI explicó que las empresas que usan HCFC-22 fueron identificadas mediante una encuesta realizada en 2014, mientras que la ejecución del proyecto comenzó sólo en 2019; dado que estas empresas están clasificadas como PyME, son más vulnerables a los cambios económicos/políticos que las empresas de fabricación más grandes. Por diversas razones, inclusive las crisis financieras con impacto importante en la economía de Brasil, algunas PyME se cerraron, si bien otras crecieron, desplazándose a diferentes segmentos del mercado y modificando su estructura de consumo del HCFC-22. Durante la búsqueda de sustitutos posibles para las empresas que habían cerrado o no estuvieron más interesadas en el proyecto, la ONUDI identificó a los fabricantes de equipos de refrigeración comercial que satisficieron los criterios de admisibilidad del

Fondo Multilateral (por ej., fecha de establecimiento y consumo de HCFC-22 anterior a 2007 y 100 por ciento de propiedad nacional).

67. La Secretaría reconoce que los proyectos relacionados con las PyME requieren flexibilidad y aprecia el esfuerzo del gobierno de Brasil y la ONUDI por informar estos cambios por adelantado a la consideración del Comité Ejecutivo. La Secretaría sugiere seguir presentando informes anticipados, como parte de los informes sobre la marcha de las actividades del tramo, sobre cualquier cambio en las empresas que reciben asistencia.

### **Recomendación de la Secretaría**

68. El Comité Ejecutivo podría:

- a) Tomar nota de:
  - i) El informe, presentado por la ONUDI, sobre el estado de ejecución de los proyectos en el sector de fabricación de aparatos de climatización de habitación y en la empresa Freeart Seral Brasil Metalurgica Ltda. en el sector de fabricación de equipos de refrigeración comercial (decisión 82/62 c)), que figura en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22;
  - ii) Que la empresa Freeart Seral Brasil no fabrica más equipos de refrigeración comercial y se ha retirado de la etapa II del plan de gestión de eliminación de los HCFC; que su consumo asociado de 17,00 toneladas métricas (tm) (0,93 tonelada PAO) de HCFC-22 se había eliminado sin ayuda del Fondo Multilateral; y que los fondos asociados a la empresa se devolverían al Fondo, a menos que la ONUDI identificara otras empresas admisibles para financiamiento que no hubiesen recibido ayuda bajo las etapas I o II del Plan de gestión de eliminación de los HCFC a las cuales esos fondos podrían volverse a asignar; y que en la 86ª reunión cualquier nueva asignación de fondos se informaría a la consideración del Comité Ejecutivo;
  - iii) Que las empresas CMR Refrigeration, Fermara y Polifrio, que consumen 2,06 tm (0,11 tonelada PAO) de HCFC-22, se han retirado de la etapa II del Plan de gestión de eliminación de los HCFC, y que las empresas Refriac, Auden, e Ingecold, con un consumo total de 4,16 tm (0,23 tonelada PAO) de HCFC-22, se incluyeron en la etapa II, sin costo adicional para el Fondo Multilateral;
- b) Aprobar la nueva asignación de 198 000 \$EUA proveniente de las empresas CMR Refrigeration, Fermara, y Polifrio a las empresas Refriac, Auden, e Ingecold, como se indica en el subpárrafo a) iii) anterior; y
- c) Pedir a la ONUDI que informe en la 85ª reunión sobre el estado de ejecución de los proyectos del sector de fabricación de aparatos de climatización de habitación.

Guinea Ecuatorial: Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa I - informe sobre la marcha de las actividades relativo a las tendencias de consumo y el progreso logrado para conseguir un sistema de otorgamiento de licencias y cuotas operativos, y satisfacer las recomendaciones del informe de verificación, y la ayuda proporcionada por el Programa de asistencia al cumplimiento del PNUMA) (PNUMA)

### Antecedentes

69. En su 82ª reunión, el Comité Ejecutivo aprobó, *inter alia*, un tercer y cuarto tramo combinado de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC para Guinea Ecuatorial, a condición de que el gobierno presentase, en la segunda reunión de 2019, un informe sobre la marcha de las actividades relativo a las tendencias de consumo y el progreso logrado para conseguir un sistema operativo de otorgamiento de licencias y cuotas, y para satisfacer las recomendaciones del informe de verificación, inclusive la necesidad de mejorar la presentación de los datos y la capacidad de supervisión de la dependencia nacional del ozono. Asimismo, el Comité observó que el PNUMA proporcionaría ayuda para apoyar la ejecución de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC a través de su Programa de asistencia al cumplimiento, y presentaría un informe sobre la ayuda proporcionada (decisión 82/73 b) ii) y c) ii)).

70. Conforme a la decisión, el gobierno de Guinea Ecuatorial, a través el PNUMA, informó que para 2018, su consumo de HCFC fue 21,86 tm (1,20 tonelada PAO), lo que es más bajo que el consumo máximo permitido de 123,75 tm (2,25 toneladas PAO) para ese año conforme al Acuerdo. Las cuotas anuales para 2019 y 2020 también se examinaron para que coincidiesen con el consumo máximo permitido para 2019 (2,25 toneladas PAO) y 2020 (1,63 toneladas PAO).

71. Las medidas tomadas para abordar las recomendaciones del informe de verificación incluyeron lo siguiente:

- a) Capacitación de 22 oficiales de aduanas sobre el control y la identificación de SAO y de equipos que utilizan esas sustancias; capacitación de dos instructores sobre la recopilación de datos, el análisis y la presentación de informes, así como sobre las claves del sistema armonizado;
- b) Suministro de identificadores de refrigerantes a los oficiales de aduanas situados en cada uno de los cuatro principales puertos/aeropuertos de entrada al país;
- c) Inicio de la automatización del sistema de otorgamiento de licencias de importación/exportación cuya terminación se prevé para fines de 2019;
- d) Continuación de la aplicación estricta de la reglamentación subregional para la Comisión de la Comunidad Económica y Monetaria del África Central que armoniza la gestión de sustancias controladas en la subregión;
- e) Organización de una reunión de alto nivel celebrada con el Ministro de Medio Ambiente y las Direcciones Generales de Aduanas y Comercio, junto con el PNUMA, para fortalecer la coordinación entre estas dos instituciones con el fin de asegurar la aplicación del sistema de otorgamiento de licencias para las SAO; y
- f) Conclusión de las actividades de concientización que destacan información relativa al comercio ilícito de las SAO y la manera en que puede atenuarse, con sesiones específicas para importadores con el fin de fomentar el cumplimiento de las disposiciones del sistema de cuotas y el uso de alternativas inocuas para el medio ambiente, y para los miembros del parlamento con el fin de promover el uso de incentivos para tecnologías alternativas.

72. La asistencia proporcionada durante este período a través del Programa de asistencia al cumplimiento del PNUMA incluyó lo siguiente:

- a) Reuniones de alto nivel celebradas con el Ministro de Medio Ambiente y las Direcciones Generales de Aduanas y Comercio, para buscar su apoyo para asegurar la aplicación eficaz del sistema de otorgamiento de licencias y cuotas de importación/exportación con el fin de apoyar la ejecución del Plan de gestión de eliminación de los HCFC y fomentar la aplicación de la orden ministerial número 3/2017, que fija cuotas de importación hasta 2020;
- b) Ayuda a la dependencia nacional del ozono para identificar a un experto para asistir en el fortalecimiento del sistema de otorgamiento de licencias y cuotas y dirigir los programas de capacitación para los oficiales de aduana y los técnicos de refrigeración y climatización;
- c) Capacitación del personal de la dependencia nacional del ozono en el uso de las herramientas en línea del Programa de asistencia al cumplimiento (es decir, calculadora de GWP-ODP; What gas? y otros documentos electrónicos de Acción Ozono); y
- d) Fomentar la participación de la dependencia nacional del ozono y un representante de aduanas en el taller experimental de enlace entre la dependencia nacional del ozono y las aduanas y en forma consecutiva en los diálogos fronterizos para determinados países de la región africana de habla francesa en octubre de 2019.

#### **Observaciones de la Secretaría**

73. La Secretaría tomó nota de los esfuerzos del gobierno de Guinea Ecuatorial y el PNUMA para evitar más retrasos en la ejecución de las actividades conforme al Plan de gestión de eliminación de los HCFC. Las actividades que se ejecutan para satisfacer las recomendaciones del informe de verificación fortalecerán, además, el sistema implantado de licencias y cuotas de importación/exportación, y la asistencia del Programa de asistencia al cumplimiento del PNUMA contribuyó a asegurar el compromiso del gobierno en un alto nivel para hacer cumplir dicho sistema, y asegurar el cumplimiento del país con sus objetivos del Protocolo de Montreal.

#### **Recomendación**

74. El Comité Ejecutivo podría tomar nota de que el gobierno de Guinea Ecuatorial y el PNUMA suministraron un informe detallado sobre la marcha de las actividades, que figura en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22, asegurando que el sistema implantado de licencias y cuotas es operativo; de que las recomendaciones del informe de verificación se satisficieron lo que demostró la mayor capacidad de la dependencia nacional del ozono para asegurar la presentación de datos sobre los HCFC y la supervisión eficaz; y de que la ayuda proporcionada por el Programa de asistencia al cumplimiento del PNUMA sigue apoyando la ejecución de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC para Guinea Ecuatorial.

Honduras: Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa I - informe sobre la marcha de las actividades relativo a la ejecución de todas las actividades bajo los componentes del PNUMA) (PNUMA)

**Antecedentes**

75. En su 81ª reunión, el Comité Ejecutivo aprobó (conforme a la lista de proyectos presentados para aprobación general) el cuarto tramo de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC para Honduras, y el plan de ejecución del tramo correspondiente a 2018-2020, quedando entendido que:

- a) El PNUMA y el gobierno de Honduras intensificarían sus esfuerzos para ejecutar las actividades de capacitación para los técnicos en refrigeración asociados a la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC;
- b) El PNUMA presentaría a cada reunión un informe sobre la marcha de las actividades relativo la ejecución de actividades bajo los componentes del PNUMA, asociados a la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC, inclusive los desembolsos hechos, hasta la presentación del quinto y último tramo de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC; y
- c) Los objetivos de desembolso para el monto total de los fondos aprobados para los componentes del PNUMA de los tramos primero, segundo y tercero de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC para Honduras eran el 50 por ciento al 30 de septiembre de 2018, el 80 por ciento al 31 de marzo de 2019, y el 100 por ciento en diciembre de 2019, y que los objetivos de desembolso para el componente del PNUMA del cuarto tramo era el 20 por ciento al 31 de marzo de 2019 y el 50 por ciento para diciembre de 2019.

76. Conforme a la petición antedicha, el PNUMA presentó a la 84ª reunión un informe sobre la marcha de las actividades y un informe financiero sobre la ejecución de las actividades del PNUMA bajo la etapa I.

**Informe sobre la marcha de las actividades**

77. Desde que tuvo lugar la 83ª reunión se ejecutaron las siguientes actividades:

- a) Capacitación de 48 agentes de aduanas sobre el control de importaciones de los HCFC y de equipos que utilizan esas sustancias;
- b) Aprobación de la norma de competencia laboral de Honduras sobre prácticas idóneas de refrigeración y climatización y se brindó capacitación a instructores y evaluadores sobre cómo evaluar la competencia de los técnicos que solicitaban la acreditación en el sector de servicios de refrigeración y climatización. Doce instructores y tres miembros de la dependencia nacional del ozono recibieron la acreditación en Colombia; y
- c) Organización de otros talleres para capacitar un total de 134 técnicos de refrigeración y climatización y a 114 estudiantes de refrigeración y climatización en prácticas idóneas de refrigeración y manejo seguro de refrigerantes inflamables.

*Nivel de desembolso de los fondos*

78. Al 30 de septiembre de 2019, del monto total aprobado de 175 000 \$EUA para los primeros tres tramos para el PNUMA, se habían desembolsado 141 301 \$EUA (81 por ciento), y del total aprobado de 50 000 \$EUA para el cuarto tramo para el PNUMA, se habían desembolsado 5 607 \$EUA (11 por ciento).

Inclusive los fondos adelantados por el PNUMA a Honduras (aún no registrados en Umoja)<sup>13</sup> los fondos desembolsados y adelantados de los primeros tres tramos suman 149 253 \$EUA (85 por ciento) y los fondos desembolsados del cuarto tramo suman 18 107 \$EUA (36 por ciento), como se indica en el Cuadro 5.

**Cuadro 5: Informe financiero de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC para Honduras**

Tramo	Aprobado (\$EUA)	Desembolsos registrados en Umoja (\$EUA)			Desembolsos del objetivo (%)	Adelantos (\$EUA)	Desembolsos y adelantos (\$EUA)
		Al 25/4/2019	Desde 25/4/2019 hasta 30/9/2019	Total			
Primero	75 000	67 047	0	67 047		7 952	74 999
Segundo	50 000	39 412	9 482	48 894		0	48 894
Tercero	50 000	12 061	13 299	25 360		0	25 360
<b>Subtotal</b>	<b>175 000</b>	<b>118 520</b>	<b>22 781</b>	<b>141 301</b>		<b>7 952</b>	<b>149 253</b>
<b>Índice de desembolsos (%)</b>				<b>81</b>	<b>80</b>		<b>85</b>
Cuarto	50 000	0	5 607	5 607		12 500	18 107
<b>Índice de desembolsos (%)</b>				<b>11</b>	<b>20</b>		<b>36</b>

*Actualización sobre el plan de ejecución para la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC*

79. Para el período que va de noviembre de 2019 a mayo de 2020 se planean las siguientes actividades:

- a) Capacitación de oficiales de aduanas y encargados de la aplicación de reglamentaciones, abarcando 31 puntos de entrada, sobre el control de importaciones de los HCFC y de equipos que utilizan esas sustancias;
- b) Finalización del sistema electrónico para el registro de importadores, proveedores y usuarios finales, y desarrollo de módulos para capacitación en línea;
- c) Continuación de la reformulación de los lineamientos de acreditación para los técnicos en refrigeración y promoción de su aplicación; revisión de normas técnicas, inclusive las medidas de seguridad para los refrigerantes inflamables; y actualización del material informativo técnico y para sensibilización del público;
- d) Talleres de capacitación para 100 técnicos en refrigeración sobre prácticas idóneas y el manejo seguro de alternativas de SAO; y
- e) Establecimiento de un programa de usuarios finales para promover el confinamiento del refrigerante para reducir el consumo de electricidad mediante la reducción de fugas y prácticas idóneas de refrigeración, y suministro de actualizaciones técnicas al centro de recuperación y reciclado.

<sup>13</sup> Software de planificación de recursos de la empresa utilizado por el PNUMA.

## Observaciones de la Secretaría

80. Siguen intensificándose los esfuerzos para establecer lineamientos de acreditación y para la capacitación de los técnicos en refrigeración. No obstante, otras actividades no progresaron como se esperaba, inclusive la capacitación de oficiales de aduanas y encargados de la aplicación de las reglamentaciones para 31 puntos de entrada; el establecimiento de un sistema electrónico para el registro de importadores, proveedores y de usuarios finales; y la revisión de normas técnicas, inclusive las medidas de seguridad para los refrigerantes inflamables. El PNUMA explicó que el programa de capacitación de aduanas se pospuso porque el Departamento de Aduanas experimentaba un rediseño de su estructura organizativa. La capacitación de oficiales de aduanas y la base de datos para supervisión de SAO comenzarán en enero de 2020, y se prevé que la actividad relativa a las normas termine durante el segundo trimestre de 2020.

81. En relación con los desembolsos, Honduras logró el objetivo de desembolsos en los tres primeros tramos (80 por ciento al 31 de marzo de 2019), pero no lo alcanzó para el cuarto tramo (20 por ciento al 31 de marzo de 2019). El PNUMA atribuyó esto a factores externos y fuera del control de la dependencia nacional del ozono, y aseguró a la Secretaría que la dependencia nacional del ozono se comprometió a desembolsar el 50 por ciento para marzo de 2020 (en lugar de diciembre de 2019, según lo convenido en la decisión 81/34) y el 100 por ciento, para diciembre de 2020.

82. Al observar que se ha logrado un cierto progreso, pero que todavía hay compromisos que requieren más actuación, la Secretaría propuso que el quinto y último tramo, que debe presentarse en la 85ª reunión, se presente sólo cuando haya terminado la capacitación de oficiales de aduanas y encargados de la aplicación de las reglamentaciones; el sistema electrónico para el registro de importadores, proveedores y usuarios finales esté implantado; se informe que se ha avanzado considerablemente en la revisión de las normas técnicas; y el PNUMA haya logrado el desembolso del 100 por ciento para los tramos primero, segundo y tercero y el desembolso del 70 por ciento para el cuarto tramo.

83. El gobierno de Honduras y el PNUMA estuvieron de acuerdo con la propuesta de la Secretaría. En caso de que el quinto tramo no se presente en la 85ª reunión, conforme a la decisión 81/34, el PNUMA seguirá informando sobre el progreso realizado hasta la presentación del quinto tramo.

## Recomendación

84. El Comité Ejecutivo podría:

- a) Tomar nota del informe sobre la marcha de las actividades relativo a la ejecución de actividades dentro de los componentes del PNUMA de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC para Honduras, presentado por ese organismo y que figura en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22;
- b) Tomar nota de que el quinto y último tramo de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC podría presentarse sólo cuando se hayan satisfecho las condiciones siguientes:
  - i) Finalización de la capacitación de los oficiales de aduanas y encargados de la aplicación de las reglamentaciones, cubriendo 31 puntos de entrada, sobre el control de importaciones de los HCFC y de equipos que utilizan esas sustancias; terminación del sistema electrónico para el registro de importadores, proveedores y usuarios finales; y progreso considerable en la revisión de las normas técnicas, inclusive las medidas de seguridad para refrigerantes inflamables; y

- ii) Un nivel de desembolso del 100 por ciento para el monto total de fondos aprobados para los componentes del PNUMA de los tramos primero, segundo y tercero; y un nivel de desembolso del 70 por ciento para el componente del PNUMA del cuarto tramo; y
- c) Pedir al PNUMA que siga presentando en cada reunión del Comité Ejecutivo, hasta la presentación del quinto y último tramo de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC, un informe sobre la marcha de las actividades relativo a la ejecución de todas las actividades bajo los componentes del PNUMA de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC, incluido los desembolsos ya hechos.

India: Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa II - actualización de la evaluación sobre las empresas de fabricación de paneles continuos con respecto al cumplimiento de la prohibición y lista de empresas en el sector de fabricación de espumas de poliuretano) (PNUD, PNUMA y gobierno de Alemania)

### **Antecedentes**

#### *Lista de empresas de espumas de poliuretano bajo la etapa II*

85. En su 77ª reunión, al aprobar la etapa II del Plan de gestión de eliminación de los HCFC para India, el Comité Ejecutivo pidió al PNUD incluir en la petición del segundo y otros tramos futuros una lista actualizada de fabricantes de espumas de poliuretano que habían recibido asistencia o iban a recibirla por parte del Fondo Multilateral bajo la etapa II, inclusive el consumo de HCFC-141b que se eliminará, el costo de conversión adicional estimado, el subsector, los equipos básicos donde proceda, y la tecnología que se adoptará. Además, el Comité Ejecutivo observó que si, durante la ejecución del plan sectorial de espumas de poliuretano, el tonelaje total que se eliminará en las empresas admisibles para financiamiento fuese inferior a 3 166 toneladas métricas (tm) de HCFC-141b aprobadas para eliminar, el financiamiento para la etapa II se reduciría para dar cuenta de la reducción de ese tonelaje, hasta un índice de 7,58 \$EUA/kg.<sup>14</sup>

86. En la 82ª reunión, observando el tiempo limitado hasta la aplicación de la prohibición del HCFC-141b (1 de enero de 2020), el Comité Ejecutivo decidió solicitar al gobierno de India a través del PNUD que suministrase a la 84ª reunión la lista de empresas del sector de espumas de poliuretano, junto con su consumo, inclusive las empresas admisibles, las no admisibles, y aquellas con quienes se habían firmado memorandos de acuerdo.<sup>15</sup>

87. En consecuencia, el PNUD proporcionó una lista de 189 empresas de espumas de poliuretano que consumían 3 197 tm de HCFC-141b, cuya admisibilidad se verificó, de las cuales 113 ya habían firmado memorandos de acuerdo para conversión a alternativas con bajo potencial de calentamiento atmosférico (es decir, agua, formiato de metilo, HC, HFO) el 4 de octubre 2019.

#### *Actualización sobre las empresas de paneles continuos*

88. El 1 de enero de 2015 el gobierno de India introdujo una prohibición del uso de HCFC, inclusive el HCFC-141b, puro y en polioles premezclados, en la fabricación de refrigeradores domésticos y de paneles sándwich continuos. No obstante, la etapa II del Plan de gestión de eliminación de los HCFC incluyó la conversión de tres fabricantes de paneles sandwich continuos, que formaban parte del primer tramo. En la 82ª reunión, el PNUD, en nombre del gobierno, presentó la petición para el segundo tramo de la etapa II, e informó que dos fabricantes de paneles sandwich continuos habían firmado memorandos de

---

<sup>14</sup> Decisión 77/43 d).

<sup>15</sup> Decisión 82/74 b) ii).

acuerdo con el gobierno. Debido a eso, el PNUD aclaró que el gobierno evaluaba si esas empresas cumplieron con la prohibición.

89. Por lo tanto, el Comité Ejecutivo solicitó al gobierno de India, a través del PNUD, que en la 83ª reunión suministrase una actualización sobre la evaluación hecha por el gobierno de si las empresas de paneles continuos habían cumplido con la prohibición del 1 de enero de 2015, observando que si el gobierno de India determinase que una empresa de paneles continuos no cumplía con la prohibición dicha, el memorando de acuerdo firmado con esa empresa se rescindiría y toda financiación desembolsada se devolvería al proyecto, conforme a la decisión 77/43 d) ii).<sup>16</sup> Asimismo el Comité observó que no se incluiría ninguna empresa de paneles continuos en la etapa II hasta que el Comité Ejecutivo hubiese evaluado su admisibilidad.<sup>17</sup>

90. En la 83ª reunión, el PNUD informó que la evaluación conforme a la decisión 82/74 b) i) todavía estaba en curso y que la situación de cumplimiento de la prohibición por parte de las empresas se comunicaría tan pronto como se determinase. El Comité Ejecutivo decidió solicitar al gobierno de India, a través del PNUD, que presentase la evaluación en la 84ª reunión.<sup>18</sup>

91. En la 84ª reunión, el PNUD indicó que la evaluación estaba todavía en curso.

### **Observaciones de la Secretaría**

#### *Lista empresas de espumas de poliuretano bajo la etapa II*

92. Al observar el tiempo limitado disponible para terminar un gran número de conversiones restantes antes de la prohibición del HCFC-141b, el 1 de enero de 2020, y al observar que de las 189 empresas identificadas, 76 todavía no habían firmado memorandos de acuerdo, la Secretaría preguntó al PNUD sobre las medidas que se tomaban para acelerar la conversión de estas empresas a los agentes espumantes con bajo potencial de calentamiento atmosférico.

93. El PNUD explicó que, actualmente, las empresas reciben ayuda de un instituto técnico nacional; y se han organizado varios talleres sobre tecnologías alternativas con bajo potencial de calentamiento atmosférico, inclusive formación práctica y ensayos sobre el uso de las formulaciones de agentes de espumación con polioles para las PyME. El memorando de acuerdo describe claramente el proceso de conversión, las medidas de seguridad necesarias y los hitos para facilitar la supervisión. Para asegurar la ejecución apropiada y en fecha terceras partes independientes están realizando las verificaciones físicas de los emplazamientos.

94. Sobre el uso potencial y temporal de las formulaciones basadas en HFC con un alto potencial de calentamiento atmosférico en las empresas que no se hayan convertido al 1 de enero de 2020, el PNUD indicó que las disposiciones en los memorandos de acuerdo firmados entre la empresa, la División de Ozono y el Ministerio de Medio Ambiente, Bosque y Cambios Climáticos establecieron que la empresa acordó convertirse a una alternativa con bajo potencial de calentamiento atmosférico, y que dejaría de utilizar HCFC-141b después del 31 de diciembre de 2019. Para reducir el riesgo de comercio ilícito de HCFC-141b, en enero de 2019 se enviaron las instrucciones a las autoridades nacionales pertinentes que aplicaban el sistema de otorgamiento de licencias, relativas a la prohibición de la importación de HCFC-141b, en vigor desde el 1 de enero de 2020. Se ha informado sobre la prohibición, por escrito y en reuniones, a los proveedores de sistemas y las empresas de fabricación de espumas, admisibles y no admisibles.

<sup>16</sup> Decisión 82/74 b) i).

<sup>17</sup> Decisión 82/74 c).

<sup>18</sup> Decisión 83/21.

95. La Secretaría aprecia las medidas tomadas por el PNUD para acelerar las conversiones y asegurar una transición sin inconvenientes a las alternativas con bajo potencial de calentamiento atmosférico, minimizando el riesgo de comercio ilícito de HCFC-141b. En caso de cualquier uso temporal de agentes espumantes con HFC y alto potencial de calentamiento atmosférico por parte de las empresas que recibían asistencia para el proyecto, la Secretaría recomienda que esto se informe al Comité Ejecutivo hasta que la conversión a un agente espumante con bajo potencial de calentamiento atmosférico se haya introducido totalmente.

#### *Actualización sobre las empresas de paneles continuos*

96. Con respecto a la evaluación todavía inconclusa de si las empresas de paneles continuos cumplieron con la prohibición del uso de los HCFC en la fabricación de paneles sándwich continuos desde el 1 de enero de 2015, el PNUD reiteró que la evaluación se realizaba, añadiendo que el proceso implicó la coordinación de una serie de procedimientos que seguirán los múltiples organismos implicados, dificultando la posibilidad de especificar cronologías definidas. Como se convino en la 82ª reunión, no se hizo ningún otro desembolso a estas empresas, y, de determinarse que el 1 de enero 2015 las dos líneas continuas habían violado los objetivos de eliminación, los fondos se devolverían al proyecto.

#### **Recomendación**

97. El Comité Ejecutivo podría:

- a) Tomar nota del informe presentado por el PNUD con la lista de empresas del sector de fabricación de espumas de poliuretano bajo la etapa II del Plan de gestión de eliminación de los HCFC para India, junto con su consumo de HCFC-141b, incluyendo las empresas admisibles y no admisibles, y aquéllas con las cuales se firmaron memorandos de acuerdo;
- b) Pedir:
  - i) Al PNUD que presente con la petición del tercer tramo de la etapa II del Plan de gestión de eliminación de los HCFC una lista actualizada de empresas de espumas de poliuretano que reciben o recibirán asistencia, junto con la información sobre el uso temporal de alternativas con alto potencial de calentamiento atmosférico por cualquier empresa asistida, incluyendo el nivel de consumo; y
  - ii) Al gobierno de India, a través del PNUD, que suministre para la 85ª reunión, la evaluación del gobierno de si, desde el 1 de enero de 2015, las empresas de paneles continuos habían cumplido con la prohibición del uso de HCFC-141b, conforme a la decisión 82/74 b) y c).

Libia: Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa I - Informe sobre la marcha de las actividades)  
(ONUUDI)

#### **Antecedentes**

98. En su vigésimo séptima reunión, las Partes observaron que el consumo anual de los HCFC de 144,0 toneladas PAO, informado por Libia para 2013, y de 122,4 toneladas PAO para 2014 había sobrepasado el consumo máximo permitido del país de 118,38 toneladas PAO para esas sustancias controladas correspondiente a esos años y que, por lo tanto, Libia estaba en incumplimiento con las medidas de control del consumo bajo el Protocolo para los HCFC. Asimismo, las Partes tomaron nota con beneplácito de la presentación de Libia de un plan de acción para asegurar su regreso al cumplimiento con las medidas de control del Protocolo mediante el cual Libia se comprometía específicamente a reducir el consumo de HCFC de 122,4 toneladas PAO, en 2014, a un total no mayor de:

- a) 122,3 toneladas PAO, en 2015;
- b) 118,4 toneladas PAO, en 2016 y 2017;
- c) 106,5 toneladas PAO, en 2018 y 2019;
- d) 76,95 toneladas PAO, en 2020 y 2021; y
- e) Niveles permitidos bajo el Protocolo de Montreal en 2022 y años posteriores.

99. Posteriormente, el Comité Ejecutivo aprobó la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC para Libia en la 75ª reunión para facilitar la ejecución del plan de acción para volver al cumplimiento. Los objetivos del control propuestos en el plan de acción se utilizaron como los objetivos de control del Protocolo de Montreal para la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC de Libia.

100. En la 82ª reunión, el Comité Ejecutivo tomó nota del informe sobre la marcha de las actividades del primer tramo de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC, que indicó que Libia aplicaba un sistema de otorgamiento de licencias y cuotas para controlar la importación de los HCFC, y que el consumo de 2017 estaba por debajo de los objetivos fijados en el plan de acción. En la misma reunión, el Comité aprobó el segundo y último tramo y pidió al gobierno de Libia y a la ONUDI que presentaran anualmente un informe sobre la marcha de las actividades relativo a la ejecución del programa de trabajo asociado al último tramo y un informe de verificación sobre el consumo hasta la terminación de la etapa I (decisión 82/75).

101. En nombre del gobierno de Libia, la ONUDI, en calidad de organismo de ejecución principal, presentó el informe sobre la marcha de las actividades relativo a la ejecución del programa de trabajo asociado al segundo y último tramo de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC, conforme a la decisión 82/75 c).

#### *Consumo de HCFC*

102. El gobierno de Libia informó un consumo de 76,75 toneladas PAO de HCFC en 2018, lo que está 29,75 toneladas PAO por debajo del objetivo de control fijado en el plan de acción para ese año. Desde 2014 el consumo de HCFC ha estado disminuyendo, debido a la ejecución del Plan de gestión de eliminación de los HCFC, en particular a través de sistema de otorgamiento de licencias y cuotas, que limitó las importaciones de los HCFC en el país, y a través de la introducción gradual de equipos sin HCFC. Asimismo, la reducción del consumo de HCFC se debe al estado de seguridad y a la situación económica en el país.

#### *Informe de verificación*

103. En 2018 se realizó una verificación del consumo y se presentó a la 82ª reunión. No obstante, es no es posible hacer otra verificación del consumo, debido al estado de seguridad reinante en el país. Por lo tanto, a la 84ª reunión no se presentó un informe de verificación del consumo.

#### *Informe sobre la marcha de las actividades*

104. La ejecución del Plan de gestión de eliminación de los HCFC en el país ha sido lenta, debido a las circunstancias prevalecientes durante los últimos meses. La dependencia nacional del ozono hizo su mayor esfuerzo para supervisar las importaciones y recopilar los datos de consumo. La dependencia nacional del ozono informa a las autoridades aduaneras y a los importadores sobre las cuotas de importación establecidas; estas cuotas se supervisaron trimestralmente. Si bien se hicieron esfuerzos para recopilar datos de todas las regiones, el consumo no puede comprobarse en algunas regiones, debido a los problemas de

seguridad. Las oficinas regionales la Autoridad General para el Medio Ambiente se esfuerzan por llevar a cabo sus asignaciones respectivas y permanecer conectadas con la oficina central de Trípoli.

105. Debido a la situación actual, la dependencia nacional del ozono explora la viabilidad de realizar la capacitación de los oficiales de aduanas sobre el control de importaciones de HCFC, y la capacitación de técnicos en las prácticas idóneas de mantenimiento para equipos de refrigeración y climatización con la ayuda de la dependencia nacional del ozono de Túnez.

#### *Nivel de desembolso de los fondos*

106. A octubre de 2019, de los 970 417 \$EUA del primer tramo,<sup>19</sup> se desembolsaron 661 459 \$EUA (68,2 por ciento); no obstante no se desembolsó ningún fondo de los 190 893 \$EUA aprobados para el segundo tramo.

#### **Observaciones de la Secretaría**

107. La etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC incluyó la conversión de tres empresas de espumas al ciclopentano. En la 82ª reunión, la conversión de una empresa, Alyem, se canceló dado que la empresa dejó de funcionar. A la solicitud de aclaración sobre el estado actual de equipos fabricados para las otras dos empresas, la ONUDI informó que los equipos para una empresa ya se habían entregado a la empresa beneficiaria y se los mantiene en un lugar seguro hasta que llegue el momento de instalarlos. Los equipos para la otra empresa están guardados en los locales del fabricante. Debido al estado de seguridad, el proveedor no puede realizar la instalación ni poner en marcha los equipos.

108. El plan de trabajo para el segundo tramo incluyó la capacitación sobre prácticas idóneas de mantenimiento para 50 técnicos de refrigeración y climatización, y sobre el control de las importaciones y la prevención del comercio ilícito de HCFC para 25 oficiales de aduanas. Actualmente hay planes para formar a los instructores en Alemania.

109. A una solicitud de aclaración sobre las cuotas expedidas para las importaciones, la ONUDI confirmó que las cuotas de importación nacionales fueron 105,65 toneladas PAO para 2019, y 76,67 toneladas PAO para 2020, lo que está por debajo del objetivo de reducción del 35 por ciento de 76,95 toneladas PAO bajo el Protocolo de Montreal para ese año.

110. Al observar el estado de seguridad reinante en el país, las actividades pendientes que se ejecutarán y que la fecha de terminación para la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC es el 31 de diciembre de 2019, la ONUDI pidió postergar la terminación de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC al 31 de diciembre de 2021. Esto prórroga ayudaría al país a terminar las actividades restantes.

#### **Recomendación**

111. El Comité Ejecutivo podría:

- a) Tomar nota del informe sobre la marcha de las actividades relativo a la ejecución de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC para Libia, presentado por la ONUDI y que figura en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22; y
- b) Considerar la prórroga al 31 de diciembre de 2021 de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC, tomando en cuenta la difícil situación de seguridad del país, quedando entendido que a la 86ª reunión se presentaría un proyecto de acuerdo revisado

---

<sup>19</sup> El tramo de financiamiento se ajustó después de deducir los 747 533 \$EUA asociados a la cancelación de la conversión de Alyem; estos fondos fueron devueltos al Fondo Multilateral.

entre el gobierno de Libia y el Comité Ejecutivo, junto con el informe sobre la marcha de las actividades relativo a la ejecución del programa de trabajo, y un informe de verificación.

Maldivas: Plan de gestión de eliminación de los HCFC (etapa I y proyecto de demostración para alternativas sin HCFC con bajo potencial de calentamiento atmosférico en refrigeración para el sector pesquero - informe sobre la marcha de las actividades) (PNUMA y PNUD)

### **Antecedentes**

112. En su 83ª reunión, el PNUD suministró un informe sobre el proyecto de demostración para alternativas sin HCFC, con bajo potencial de calentamiento atmosférico en la refrigeración para el sector pesquero de Maldivas, aprobado en la 76ª reunión,<sup>20</sup> dentro del contexto de ejecución del Plan de gestión de eliminación de los HCFC, basado en lo cual el Comité Ejecutivo pidió al PNUD que incluyese un informe sobre la situación del proyecto de demostración en cada informe sobre la marcha de las actividades relativo a la ejecución del Plan de gestión de eliminación de los HCFC para Maldivas conforme a las decisiones 80/70 b) y 83/25 b).

### **Informe sobre la marcha de las actividades**

113. En respuesta a las decisiones antedichas, el PNUMA informó que la ejecución del Plan de gestión de eliminación de los HCFC avanza; el consumo de HCFC informado por Maldivas en 2018 fue 1,21 toneladas PAO (22 tm), lo que es igual al consumo máximo permitido para el año, según los términos del Acuerdo con el Comité Ejecutivo, y 3,39 toneladas PAO (61,63 tm) por debajo de la base para el cumplimiento de los HCFC (es decir, 4,6 toneladas PAO, 83,63 tm). Las principales actividades terminadas entre septiembre de 2018 y septiembre de 2019 son:

- a) Capacitación de 30 oficiales de aduanas y encargados de la aplicación de las reglamentaciones sobre la aplicación del sistema de otorgamiento de licencias de las SAO, los códigos de aduanas desarrollados y la base de datos para las importaciones de HFC con la oficina de aduanas. Diez oficiales de aduanas participaron en una capacitación regional para control de contenedores para la región de Asia del Sur, que incluyó una sesión sobre la aplicación de reglamentaciones ambientales y comercio ilícito relacionados con el Protocolo de Montreal, organizada por la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito; y dos oficiales de aduanas participaron en un taller para abastecimiento verde para enfriamiento sostenible, en Yakarta, Indonesia;
- b) Capacitación de doce técnicos de servicio sobre licencia para conducir refrigerantes, formación de instructores para pequeños usos, realizada por AHRI y el PNUMA; y se formó a un instructor principal en Guangzhou, China, en el uso seguro de refrigerantes inflamables para climatización de habitación; y
- c) Las partes interesadas de la industria pesquera y sectores de eficiencia energética, y los centros técnicos y de formación profesional, así como la dependencia nacional del ozono, asistieron a talleres sobre política para la eficiencia energética de equipos refrigeración y de climatización de habitación, y buenas prácticas de servicio para construir sinergias con las actividades en curso del Plan de gestión de eliminación de los HCFC.

<sup>20</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/76/40.

114. Se terminaron las siguientes actividades de inversión, ejecutadas a través del PNUD:

- a) En el Politécnico de Maldivas se estableció el centro de recuperación, reciclado y regeneración; se capacitó a dos instructores para hacer funcionar el centro, apoyado por actividades de concientización que fomentan la recuperación y la regeneración de SAO; y
- b) El plan de incentivos de reemplazo de equipos se ejecutó junto con Maldives Industrial Fisheries Company (MIFCO, por su sigla en inglés), que adquirió y distribuyó a los beneficiarios 129 aparatos de climatización con inversores de diversas capacidades de enfriamiento y que utilizan el refrigerante R-32, lo que dio lugar a alrededor del 15-18 por ciento de reducción en costos energéticos; actualmente se prevé la compra de otros equipos y su instalación para octubre de 2020.

115. En septiembre de 2019, funcionaban tres barcos acondicionados para R-448A. Los problemas técnicos con los que se enfrentaron durante el acondicionamiento de los barcos se debieron a los materiales usados para las juntas, los sellos, y la vieja bomba de agua. Después de recibir asesoría técnica del proveedor, se pidió material especial para sustituir estas piezas y los resultados se esperan para noviembre de 2019. El PNUD suministraría una actualización sobre cómo se resolvieron estas cuestiones técnicas después del cambio de materiales.

116. Asimismo, el PNUD informó que el R-448A todavía no está disponible comercialmente en el país, pero que MIFCO tiene suficientes reservas para que los barcos pesqueros lo utilicen. En 2020, MIFCO planea acondicionar otros 12 aparatos con R-448A, mientras espera que haya otras alternativas disponibles. El estudio teórico que explora nuevos refrigerantes bajo la categoría A1 (refrigerantes con baja toxicidad e inflamabilidad cero) y los con el potencial de calentamiento atmosférico más bajo que el R-448A (con un potencial de calentamiento atmosférico de 1 273) todavía se está llevando a cabo, y el consultor informará al gobierno y el PNUD sobre los resultados de este estudio. Al día de hoy, no se ha encontrado ninguna alternativa idónea con excepción de R-448A para los barcos pesqueros.

#### *Informe financiero*

117. A septiembre de 2019, el PNUMA informó un índice acumulativo de desembolso del 97 por ciento para la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC para Maldivas, como se resume en el Cuadro 6.

**Cuadro 6: Informe financiero de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC para Maldivas (\$EUA)**

Tramo		PNUMA	PNUD	Total	Índice de desembolsos (%)
Primer tramo	Aprobado	355 940	400 000	755 940	el 99%
	Desembolsado	355 940	393 324	749 264	
Segundo tramo	Aprobado	173 400	20 000	193 400	100%
	Desembolsado	173 400	20 000	193 400	
Tercer tramo	Aprobado	100 660	n/c	100 660	100%
	Desembolsado	100 660	n/c	100 660	
Cuarto tramo	Aprobado	50 000	n/c	50 000	el 50%
	Desembolsado	25 000*	n/c	25 000	
Total	Aprobado	680 000	420 000	1 100 000	el 97%
	Desembolsado	655 000	413 324	1 068 324	

\* Basado en los registros de gastos de la dependencia nacional del ozono, todavía no entrados en Umoja

*Plan de trabajo para 2020*

118. El plan de trabajo para que las actividades restantes sean emprendidas en 2020 se resume en el Cuadro 7.

**Cuadro 7: Plan de trabajo para el Plan de gestión de eliminación de los HCFC para Maldivas**

<b>Año</b>	<b>Presupuesto, \$EUA</b>
<b>Políticas y aplicación de las reglamentaciones de eliminación de HCFC</b>	7 500
Capacitación para aplicación de la ley para 15 oficiales sobre nuevas reglamentaciones	
<b>Plan para la reducción gradual del consumo de HCFC</b>	5 000
Taller de formación de instructores sobre prácticas idóneas de mantenimiento para 15 participantes	
Capacitación de mantenimiento realizada en barcos pesqueros y en centros turísticos para 20 participantes	
<b>Componente de inversión</b>	
Adquisición de los accesorios requeridos para el centro de regeneración	6 676
Terminación de la instalación de acondicionadores de aire comprados y supervisión del programa de incentivos para reemplazo de equipos	Financiación del tramo anterior
<b>Aumento de concientización y extensión</b>	7 500
Campaña de concientización	
Distribución de materiales (prospectos, opúsculos y folletos, y traducción de materiales de referencia)	
<b>Coordinación, supervisión y gestión del proyecto</b>	5 000
Deliberaciones en grupo sobre la eliminación y los requisitos de mantenimiento de HCFC después de 2020	
<b>Preparación del informe de terminación de proyecto y del informe financiero final</b>	<b>0</b>

**Observaciones de la Secretaría**

119. La Secretaría preguntó sobre el consumo continuo de HCFC-22 para el mantenimiento de los barcos pesqueros después de 2020, observando que el gobierno se había comprometido a reducir el consumo de HCFC en el 97,5 por ciento de la base para 2020. El PNUMA informó que, si bien la mayor parte de los barcos pesqueros existentes todavía seguían usando HCFC-22, la demanda parecía disminuir debido a la prohibición de la importación de equipos que utilizan HCFC, en vigor desde de 2016. El gobierno utilizará el consumo de HCFC-22 asociado al 2,5 por ciento anual desde 2021 hasta 2025 para el sector pesquero, y se comprometió que para 2026 la mayoría de los barcos pesqueros estaría acondicionada para refrigerantes sin HCFC. El gobierno explora exhaustivamente alternativas con bajo potencial de calentamiento atmosférico para facilitar la eliminación completa de los HCFC. Los nuevos barcos pesqueros y las instalaciones establecidas a partir de 2020 utilizarán refrigerantes con bajo potencial de calentamiento atmosférico, lo que ayudará al país a alcanzar la eliminación total en 2025.

120. Asimismo, el PNUMA informó que la financiación aprobada para el proyecto de demostración de 141 000 \$EUA, se desembolsó totalmente, y que el informe de terminación de proyecto se presentará a la 85ª reunión.

**Recomendación**

121. El Comité Ejecutivo podría:

- a) Tomar nota de los informes sobre la marcha de las actividades relativo al proyecto de demostración para las alternativas sin HCFC con potencial de calentamiento atmosférico

en refrigeración del sector pesquero y relativo a la ejecución de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC para Maldivas, presentado por el PNUMA y que figura en el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22;

- b) Pedir al PNUMA que siga presentando el informe anual sobre la marcha de las actividades relativo a la ejecución de la etapa I del Plan de gestión de eliminación de los HCFC para Maldivas hasta la terminación de la etapa I, el 31 de diciembre 2020, y presente el informe de terminación de proyecto a más tardar en la primera reunión del Comité Ejecutivo en 2021; y
- c) Pedir, además, al PNUD que presente a la 85ª reunión el informe de terminación de proyecto para el proyecto de demostración para las alternativas sin HCFC con bajo potencial de calentamiento atmosférico en refrigeración para el sector pesquero de Maldivas.

#### México: Plan de gestión para la eliminación de HCFC (etapa I, informe de avance) (ONUDI y PNUD)

##### **Antecedentes**

122. A nombre del Gobierno de México, la ONUDI, en calidad de principal organismo de ejecución, presenta el informe anual sobre el avance de la ejecución del programa de trabajo asociado al quinto y último tramo del PGEH,<sup>21</sup> conforme a lo dispuesto en la decisión 75/29 a).<sup>22</sup>

##### *Consumo de HCFC*

123. El Gobierno de México informa para 2018 un consumo de HCFC de 321.07 toneladas PAO, cifra 68% inferior a las 1.033.9 toneladas PAO contempladas para el año en el Acuerdo con el Comité Ejecutivo y 72% inferior a la base de comparación de 1.148.8 toneladas PAO. Los datos sectoriales de consumo de HCFC reportados por el Gobierno en el informe de ejecución del programa país 2018 concuerdan con lo informado en virtud del artículo 7 del Protocolo.

124. La baja en el consumo de HCFC se atribuye a las actividades de eliminación en los sectores de espuma de poliuretano y servicio técnico de equipos de refrigeración, al mayor precio de los HCFC y la mayor disponibilidad de alternativas más económicas, a la reducción gradual de las cuotas de importación, a la menor demanda anual por climatizadores debido a la menor temperatura ambiente, y a la adopción de climatizadores libres de HCFC de conformidad con la normativa vigente. El Gobierno estima que, de no realizarse esfuerzos adicionales en los sectores de servicio técnico y producción de equipos de refrigeración, el consumo de HCFC-22 se mantendrá constante hasta que los equipos instalados lleguen al final de su vida útil.

##### *Actividades en el sector manufacturero de aerosoles*

125. Silimex (11.0 toneladas PAO de HCFC-141b): proyecto terminado en diciembre de 2014.

---

<sup>21</sup> El quinto y último tramo de la etapa I del PGEH fue aprobado durante la 75ª reunión por un monto total de 1.449.982 \$EUA, cifra consistente en 226.317 \$EUA más gastos de apoyo de 16.974 \$EUA para la ONUDI y 1.122.503 \$EUA más gastos de apoyo de 84.188 \$EUA para el PNUD.

<sup>22</sup> Disposición que se refleja en el Anexo XII al documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/75/85.

*Actividades en el sector manufacturero de espumas de poliuretano*

126. Refrigeración residencial (Mabe, 55.9 tons. PAO de HCFC): conversión terminada a agente espumante a base de HC.

127. Refrigeración comercial (Fersa (7.3 tons. PAO de HCFC-141b), Frigopanel (6.4 tons. PAO), Metalfrió (9.2 tons. PAO)): Conversión a tecnología a base de HC terminada.

128. Proyecto proveedores de sistemas: nueve proveedores de sistemas y 285 usuarios secundarios de espuma de poliuretano hicieron la conversión a diversas alternativas de bajo PCA (HC puros y premezclados, formiato de metilo, metilal, agua y HFO).

*Actividades en el sector espumas de poliestireno extruido*

129. En la 79ª reunión, el Comité Ejecutivo aprobó reasignar la suma de 1.293.558 \$EUA, ahorrada de la ejecución del plan sectorial espuma de poliuretano, a la conversión de dos empresas (Plásticos Espumados (3.38 tons. PAO de HCFC-142b) y Termofoam Valladolid (6.63 tons. PAO de HCFC-142b)), lo que permitiría eliminar completamente el uso de HCFC-142b en el país. Termofoam se encuentra realizando pruebas en la planta convertida y finalizará la conversión a HFO-1234ze en diciembre de 2019. Plásticos Espumados decidió no participar en el PGEH y utilizar mezclas a base de HFC.

*Actividades en el sector servicio técnico de equipos de refrigeración*

130. La ejecución de las actividades sectoriales terminará en diciembre de 2019 con la capacitación de los últimos 145 técnicos. Entre los resultados logrados a la fecha se destacan la formación en buenas prácticas de 38 capacitadores y 3.500 técnicos en 11 centros de capacitación; la capacitación de 82 funcionarios aduaneros y la distribución de identificadores de refrigerante en 12 puestos aduaneros; desarrollo y distribución de 4.000 ejemplares de un manual de capacitación a técnicos en refrigeración; distribución de unos 300 juegos de servicio a técnicos y desarrollo o actualización de normas de eficiencia energética para climatizadores de ventana (NOM-021-ENER/SCFI EE), inversores de aire acondicionado (NOM-026) y equipos de aire acondicionado (023-ENER-2010).

*Nivel de desembolso de fondos*

131. A septiembre de 2019, de los 18.066.211 \$EUA aprobados, se habían desembolsado 17.077.105 \$EUA (95%) (12.666.604 \$EUA para el PNUD y 4.410.501 \$EUA para la ONUDI). El saldo de 989.106 \$EUA será reintegrado al Fondo al cierre financiero de la etapa I (Cuadro 8).

**Cuadro 8: Informe financiero de la etapa I del PGEH para México a septiembre de 2019 (\$EUA)**

Componente	Organismo	Aprobado (\$EUA)	Desembolsado		Saldo (\$EUA)* *
			(\$EUA)	(%)	
Espuma de poliuretano (Mabe)	PNUD	2.428.987	2.424.875	99.8	4.112
Espuma de poliuretano (proveedores de sistemas) incluyendo a dos fabricantes de espuma de poliestireno extruido*		11.225.029	10.241.729	91.2	983.300
Espuma de poliuretano (Metalfrió, Fersa, Ojeda)	ONUDI	2.046.110	2.046.086	100.0	24
Aerosoles (Silimex)		520.916	520.894	100.0	22
Sector servicio técnico equipos de refrigeración		1.845.169	1.843.521	99.9	1.648
<b>Total</b>		<b>18.066.211</b>	<b>17.077.105</b>	<b>94.5</b>	<b>989.106</b>

\* Del financiamiento total aprobado para el proyecto proveedores de sistemas, en la 79ª reunión el Comité aprobó reasignar 1.293.558 \$EUA para la conversión de dos fabricantes de espuma de poliestireno extruido.

\*\* Del saldo total de 989.106 \$EUA, en reuniones anteriores el PNUD y la ONUDI han reintegrado al Fondo 4.112 \$EUA del proyecto Mabe, 22 \$EUA del proyecto aerosoles y 1.104 \$EUA del sector servicio técnico. La ONUDI reintegrará 24 \$EUA del proyecto espuma de poliuretano en la 85ª reunión. El remanente (983.300 \$EUA del proyecto espuma de poliuretano (PNUD) y cualquier saldo que reste del sector de servicio técnico (ONUDI)) será reintegrado en la 87ª reunión luego del cierre financiero del último tramo de la etapa I del PGEH.

### Observaciones de la Secretaría

132. La Secretaría toma nota con satisfacción de que el Gobierno de México, con la colaboración de la ONUDI y el PNUD, ha culminado prácticamente todas las actividades de los proyectos de inversión y servicio técnico de equipos de refrigeración de la etapa I, cumpliendo con creces las metas de reducción en el consumo de HCFC y logrando convertir a cerca de 300 empresas fabricantes. Sólo resta terminar la conversión del fabricante de espuma de poliestireno extruido Termofoam y capacitar a los últimos 145 técnicos, actividades ambas que se espera terminar a diciembre de 2019.

133. Con vistas a asegurar la conversión sustentable del sector espuma de poliestireno extruido, el Gobierno de México se comprometió a llevar a cero la cuota de importación de HCFC-142b a partir del 1º de enero de 2020 y a que el sistema de cuotas de importación y consumo limitará el uso potencial de HCFC-22 en la fabricación de espumas de poliestireno extruido, conforme a la decisión 79/38 c) ii).

134. Dado que la etapa I está prácticamente concluida, y para racionalizar la entrega de información, la Secretaría sugiere que el informe sobre el término de la capacitación técnica, el proyecto espuma de poliestireno extruido y el ajuste de las cuotas de importación se agregue al informe de avance y solicitud de tramo para la etapa II del PGEH a presentar en la 86ª reunión. Según lo dispone la decisión 82/33 c), el informe de finalización del proyecto para la etapa I debe presentarse a más tardar el 30 de junio de 2020.

135. En relación con la decisión 82/33 b), el PNUD presentó además la nómina final de usuarios secundarios de espuma de poliuretano que recibieron asistencia en la etapa I del PGEH y confirmó que, tras el cierre financiero de la etapa en diciembre de 2020, en la 87ª reunión se reintegrará al Fondo un saldo sobrante estimado de 983.300 \$EUA. Dicho saldo corresponde a fondos asociados a Plásticos Espumados, empresa de espuma de poliestireno extruido que no participó en la etapa I (683.300 \$EUA), y a un ahorro estimado de 300.000 \$EUA proveniente de la conversión de proveedores de sistemas y usuarios secundarios de espuma de poliuretano.

### Recomendación

136. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno tomar nota de:

- a) El informe de avance 2019 de la ejecución de la etapa I del PGEH para México presentado por la ONUDI y recogido en el presente documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22;

- b) Que la empresa Plásticos Espumados no participó en la etapa I del PGEH para México, por lo que los fondos aprobados de 683.300 \$EUA serán reintegrados al Fondo en la 87ª reunión tras el cierre financiero de la etapa I del PGEH;
- c) Que la ONUDI reintegrará en la 85ª reunión un saldo de 24 \$EUA y que el PNUD y la ONUDI reintegrarán en la 87ª reunión un estimado de 300.000 \$EUA y cualquier saldo que reste de las actividades del sector servicio técnico, respectivamente, tras el cierre financiero de la etapa I del PGEH; y
- d) Que el PNUD y la ONUDI presentarán sus últimos informes sobre el término de las restantes actividades de la etapa I como parte del informe de avance para la etapa II del PGEH, y que presentarán el informe de finalización del proyecto de la etapa I a más tardar el 30 de junio de 2020, conforme a lo dispuesto en la decisión 82/33 c).

Qatar: Plan de gestión para la eliminación de HCFC (etapa I, informe de avance final) (ONUDI/PNUMA)

### **Antecedentes**

137. En la 82ª reunión, el Comité Ejecutivo prorrogó la etapa I del PGEH para Qatar desde enero de 2015 a julio de 2019, y solicitó al Gobierno, a la ONUDI y al PNUMA presentar el informe de avance final en la 84ª reunión, reintegrar los saldos remanentes al 31 de diciembre de 2019 y entregar el informe de finalización del proyecto durante la primera reunión del año 2020 (decisión 82/34).

138. En la 82ª reunión, el Comité Ejecutivo indicó al Gobierno que podría presentar la solicitud para la etapa II del PGEH en la 83ª reunión, en el entendido de que incluiría la verificación del consumo nacional para el período 2017-2018. No obstante, la solicitud no se presentó a la 83ª ni tampoco a la 84ª reunión.

### **Observaciones de la Secretaría**

139. Durante la evaluación del proyecto se informó a la Secretaría que no había sido posible presentar el informe de avance final de la etapa I debido a cambios en la oficina nacional del ozono (ONO), y que aunque las actividades de la etapa I estaban terminadas, se necesitaría hasta el 31 de diciembre de 2020 para hacer el cierre financiero del proyecto.

### **Recomendación**

140. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno:
- a) Tomar nota de la solicitud de prórroga de la etapa I del PGEH para Qatar recogida en el presente documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22;
  - b) De forma excepcional, y en el entendido de que no se permitirá requerir nuevas prórrogas de la ejecución de proyectos, ampliar la fecha de término de la etapa I del PGEH para Qatar al 31 de diciembre de 2020; y
  - c) Solicitar al Gobierno de Qatar, a la ONUDI y al PNUMA presentar los informes de avance final y de finalización del proyecto, gestionar el cierre financiero y reintegrar los saldos remanentes a la 87ª reunión.

Uruguay: Plan de gestión para la eliminación de HCFC (etapa II, informe de avance de la conversión de fabricantes de espuma) (PNUD)

**Antecedentes**

141. En la 82ª reunión, el Comité Ejecutivo sometió a consideración la solicitud relativa al segundo tramo de la etapa II del PGEH para Uruguay.<sup>23</sup> Dicha solicitud comprendía la ejecución de un proyecto para eliminar el HCFC-141b utilizado en la fabricación de espuma a través de convertir 21 pequeñas y medianas empresas (Pymes) a tecnología a base de HFO. El PNUD ha hecho presente las dificultades que existen en la región para conseguir suministros de HFO. Al aprobar el tramo, el Comité solicitó al PNUD informar a la 84ª reunión los avances en la conversión de las Pymes y la disponibilidad de sistemas de espuma de poliuretano de HFO o a base de HFO y sus componentes asociados (decisión 82/76 b ii)).

**Informe de avance**

142. Conforme a la mencionada decisión, el PNUD informó que la mayoría de los fabricantes de espuma utilizan HCFC-141b y sistemas a base de HFC debido al precio de la fórmula, pero que ninguno se ha convertido a agentes espumantes de bajo potencial de calentamiento atmosférico (PCA).

143. La ONO sostuvo encuentros con proveedores locales de sistemas, identificándose las siguientes barreras: el tamaño del mercado nacional hace que para los proveedores internacionales no sea económicamente viable distribuir tales sistemas; los distribuidores locales no conocen los sistemas HFO y por ende se muestran renuentes a ofrecerlos a sus clientes, y el alto costo de las HFO respecto de sistemas que usan HCFC-141b y HFC. La ONO se reunió además con un proveedor de sistemas que ofrece en la región sistemas que utilizan HFO, identificándose la fórmula adecuada para las necesidades del país. Estos sistemas se suministrarán a prueba durante el año 2020.

**Observaciones de la Secretaría**

144. La Secretaría tomó nota de las dificultades que enfrentan las Pymes para obtener la tecnología seleccionada para conversión y de los esfuerzos desplegados por el PNUD para colaborar con el Gobierno del Uruguay en obtener sistemas de polioles de bajo PCA y concretar así la conversión de las Pymes.

145. Consultado si se habían considerado otras alternativas, el PNUD informó que las Pymes de mayores recursos habían invertido recursos adicionales en convertir su producción de agentes espumantes a ciclopentano, en tanto que las demás están probando sistemas a base de agua en usos específicos.

146. Se tomó nota de que el PNUD y el Gobierno del Uruguay seguirán supervisando la conversión de estas empresas e informarán a la 85ª reunión sobre la disponibilidad de HFO y los resultados de las pruebas de otras alternativas de bajo PCA. El PNUD reiteró que el Gobierno se encuentra plenamente comprometido con la eliminación del HCFC-141b utilizado por las Pymes y que hará lo posible por asegurar la disponibilidad de alternativas de bajo PCA durante el año 2020.

---

<sup>23</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/61.

## Recomendación

147. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno:

- a) Tomar nota del informe del PNUD sobre el avance de la conversión de fabricantes de espuma y la disponibilidad de sistemas de poliuretano HFO o a base de HFO y componentes asociados financiada en la etapa II del PGEH para Uruguay, recogido en el presente documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22; y
- b) Solicitar al PNUD que continúe colaborando con el Gobierno del Uruguay para asegurar el suministro de sistemas de poliuretano HFO o a base de HFO y componentes asociados u otras alternativas de bajo PCA, e informar a la 85ª reunión y a cada reunión posterior sobre el estado de la conversión de 21 pequeñas y medianas empresas del sector espuma, hasta la total adopción de la tecnología originalmente seleccionada u otra de bajo PCA.

## **Proyectos piloto para alternativas de bajo PCA a los HCFC y estudios de factibilidad de sistemas de refrigeración urbana**

Egipto: Actividades de demostración de opciones de bajo costo para la conversión a tecnologías libres de SAO de microusuarios del sector espuma de poliuretano (informe final) (PNUD)

### Antecedentes

148. Durante la 76ª reunión<sup>24</sup> se aprobó un proyecto piloto sobre opciones de bajo costo para microusuarios de espuma de poliuretano en Egipto, por un monto de 295.000 \$EUA más gastos de apoyo de 20.650 \$EUA para el PNUD. El proyecto se orientaba a desarrollar una unidad dispensadora de espuma por proyección de menor costo que las disponibles en el mercado y explorar la opción de utilizar sistemas de espuma preenvasados para ciertas aplicaciones fáciles de usar para los microusuarios. En la 83ª reunión el Comité conoció un informe final preliminar y, entre otros, solicitó al PNUD presentar el informe final a más tardar en la 84ª reunión, agregando que dicho informe debía aportar detalles sobre la comparación de las especificaciones del equipo original respecto de las unidades optimizadas de bajo costo, su desempeño durante las pruebas, los sistemas de espuma utilizados para las pruebas, los resultados de la utilización de los nuevos equipos y recomendaciones sobre su utilidad para microusuarios (decisión 83/29 c)).

149. Conforme a lo dispuesto en la decisión 83/29 c), a nombre del Gobierno de Egipto, el PNUD ha presentado el informe final del proyecto piloto para optimizar tecnologías libres de SAO en el sector espuma de poliuretano en Egipto, el que se anexa al presente documento.

### Resumen del informe final

150. El PNUD diseñó el proyecto para ser ejecutado en dos partes. La primera consistió en la selección de equipos (definición de especificaciones, licitación, análisis de ofertas y adquisición) y la segunda en la optimización de sistemas de espuma preenvasados (seleccionar un proveedor de sistemas dispuesto a trabajar con estos equipos, adquirirlos y probarlos en terreno con microusuarios).

151. El proyecto contempló distintas especificaciones orientadas a modificar los dispensadores de espuma compactos y móviles que normalmente utilizan los microusuarios. Se hizo una licitación que demostró que un dispensador de espuma por proyección básico se puede comprar en 5.500 \$EUA en lugar de 10.000 \$EUA; que un dispensador básico tipo pulverizador/proyectado se puede comprar en 7.000 \$EUA en lugar de 10.000 \$EUA, y que un dispensador básico de espuma de piel integral se puede comprar

<sup>24</sup> UNEP/OzL.Pro/ExCom/76/31.

en 20.000 \$EUA en lugar de 25.000-30.000 \$EUA. Se seleccionaron, adquirieron y probaron una máquina espumante de alta presión y dos de baja presión, una de ellas para espuma de piel integral.

152. Cada equipo fue sometido a pruebas en las instalaciones de proveedores de sistemas utilizando fórmulas a base de agua, formiato de metilo y metilal disponibles en el país. El desempeño general fue positivo, pero las pruebas mostraron que los equipos modificados sólo se podían usar con fórmulas con un coeficiente de agente espumante a poliol de 1:1; sin perjuicio de lo anterior, algunos proveedores utilizaron sistemas de coeficiente variable (fórmulas a base de agua de 1:1.5 a 1:70). A pedido del PNUD un proveedor modificó los equipos para operar con sistemas variables, pero la cercanía del plazo de término del proyecto impidió someter a prueba el desempeño del equipo modificado.

153. La optimización de sistemas de espuma preenvasados mostró que éstos tenían un costo elevado y que se destinan a usos poco frecuentes en Egipto, por lo que se concluyó que esta opción no sería económica ni sustentable para la mayoría de los países del artículo 5.

154. El PNUD indicó que los resultados del proyecto arrojaban que:

- a) Es posible proponer especificaciones para modificar dispensadores de espuma básicos de forma de reducir su precio (entre un 30 y un 50%);
- b) Es posible que las especificaciones de los equipos se deban ajustar para permitir su uso con sistemas químicos de coeficiente variable; y
- c) Los químicos preenvasados se destinan a usos acotados (p. ej., relleno en torno a postes eléctricos) poco comunes en países del artículo 5, lo que los hace poco económicos y sustentables en la mayoría de estos países.

### **Observaciones de la Secretaría**

155. La Secretaría tomó nota de que, tras su presentación al Comité Ejecutivo, el PNUD solicitó a un perito evaluar el informe final. La evaluación técnica encontró algunos problemas relativos a las limitaciones de usar los equipos con sistemas químicos de coeficiente variable, la necesidad de verificar la utilidad de los equipos modificados con usuarios finales que utilicen sistemas de espuma y la falta de información sobre los resultados de las pruebas con usuarios finales. El PNUD explicó que este peritaje se requirió después de la elaboración del informe final, por lo que sus resultados no formaban parte de la versión entregada a la Secretaría. En vista de ello, se solicitó al PNUD presentar un informe actualizado que contenga las observaciones planteadas en el informe del perito.

156. Se tomó nota además de que la decisión 83/29 c) solicitaba al PNUD aportar detalles en el informe final sobre la comparación de las especificaciones del equipo original respecto de las unidades optimizadas de bajo costo. Sin embargo, el informe final no contiene esta información, sino solamente las especificaciones mínimas para aplicaciones por proyección, pulverización/proyección y de piel integral en comparación con las especificaciones de unidades de espuma convencionales. El componente de equipos del proyecto sólo consideró una unidad de espuma muy básica y excluyó ciertas piezas y características, tales como mangueras radiantes y autolimpiado, que son fundamentales para su operación. Estas modificaciones contribuyeron a reducir el costo de los equipos.

157. En cuanto a si la adopción de estas unidades compactas de bajo costo se vería afectada por la incompatibilidad de sistemas y dispensadores locales derivada de los coeficientes variables de sustancias químicas, el PNUD aclaró que esto se probará con pequeños usuarios durante la ejecución de la etapa II del PGEH. Se confirmó también que, a medida que los proveedores de unidades o dispensadores de espuma modifiquen los equipos básicos para funcionar con coeficientes variables, la comprobación del uso de estos equipos aseguraría su futuro uso por parte de microusuarios.

158. El PNUD aclaró que, tal como muestran las conclusiones del informe final, se cumplió el objetivo general de demostrar la posibilidad de entregar unidades compactas de bajo costo a microusuarios.

159. El proyecto concluye que una clara definición de las especificaciones de los componentes mínimos de funcionamiento permitiría reducir entre 30 y 50% el costo de los dispensadores de espuma básicos, lo que entrega el potencial de reducir los costos de equipamiento de futuros proyectos financiados por el Fondo Multilateral para pequeños y microfabricantes de espuma. En ciertos casos, las especificaciones se podrán ajustar para permitir el uso de sistemas químicos de coeficiente variable.

### **Recomendación**

160. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno:

- a) Tomar nota, con satisfacción, del informe final presentado por el PNUD sobre actividades de demostración de opciones de bajo costo para la conversión a tecnologías libres de SAO de microusuarios del sector espuma de poliuretano en Egipto y recogido en el presente documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22; y
- b) Invitar a los organismos bilaterales y de ejecución a tomar en consideración el informe señalado en el inciso a) anterior al prestar asistencia a países del artículo 5 en la elaboración de proyectos de espuma de poliuretano en microusuarios que utilicen refrigerantes de bajo PCA.

Marruecos: Proyecto de demostración del uso de tecnología de bajo costo, con pentano como agente espumante, para la conversión a tecnologías libres de SAO en la producción de espumas de poliuretano en pequeñas y medianas empresas (informe final) (ONUDI)

161. En la 75ª reunión, el Comité Ejecutivo aprobó un proyecto de demostración del uso de tecnología de bajo costo, con pentano como agente espumante, para la conversión a tecnologías libres de SAO en la producción de espumas de poliuretano en Pymes de Marruecos, por un monto de 280.500 \$EUA más gastos de apoyo de 19.635 \$EUA para la ONUDI (decisión 75/41).

162. El objetivo era explorar la posibilidad de reducir los costos iniciales de capital a través de diseñar una máquina de producción de espumas sencilla, compacta, normalizada y de fácil manejo, capaz de funcionar con los equipos de pentano inflamable y sistemas de ventilación móvil que sirven a la fabricación de distintos productos.

163. En consecuencia, el proyecto se diseñó con tres grandes medidas de reducción de costos: uso de polioles premezclados a base de pentano; diseño de una unidad compacta con cabezal mezclador móvil que permita distribuir espuma a matrices situadas en espacios amplios, y diseño de un sistema de seguridad simplificado para las áreas de trabajo con espuma.

164. Se propuso implementar el proyecto en Engequife, Pyme que utiliza polioles premezclados a base de HCFC-141b para producir espuma aislante para refrigeración comercial, con un consumo de 1.9 tm de HCFC-141b. El proyecto fue terminado y el informe final se anexa al presente documento.

165. Para una mejor relación costo-beneficio, los polioles premezclados a base de ciclopentano se envasarían en pequeños estanques o tambores y luego se descargarían a una máquina de espuma compacta de alta presión con dos flujos de materia prima; para asegurar un correcto uso de la fórmula, se instalarían sensores en todas las potenciales fuentes de emisión de ciclopentano y se contaría con dos sistemas de extracción de gases en las áreas de producción de espuma. La normalización de los equipos lograría además una importante reducción de costos.

166. Sobre la base de este método, el proyecto se implementó en las cuatro etapas que se explican a continuación.

*Etapas 1. Visitas técnicas para identificar a fabricantes de la sustancia química y escoger un proveedor*

167. Se identificó a tres proveedores y, tras conversaciones, se optó por la empresa mexicana Pumex como potencial proveedora de sistemas de poliols premezclados a base de ciclopentano. En septiembre de 2017 se efectuó una visita técnica donde se trataron los aspectos de seguridad y el uso de sistemas premezclados a base de ciclopentano con el equipo técnico de Pumex y dos clientes de la empresa. Tras detalladas consultas y evaluaciones técnicas, Pumex accedió a suministrar sus sistemas a Engequife.

*Etapas 2. Equipos y visita técnica para individualizar la tecnología y los proveedores de equipos*

168. En octubre de 2017 el equipo de trabajo viajó a Italia a tratar con cuatro proveedores el diseño y los aspectos técnicos y de seguridad del uso por parte de las Pymes de sistemas premezclados a base de ciclopentano, las necesidades en materia de equipos de seguridad y el potencial ahorro generado por las intervenciones en el diseño de equipos y sistemas.

*Etapas 3. Suministro de equipos, sustancias químicas, obras locales y puesta en marcha*

169. Se licitó el suministro de equipos, resultando adjudicada la empresa Cannon Afros.

170. Esta empresa ofertó equipos de espuma altamente compactos con un mínimo de tuberías, sensores en los dos flujos de materia prima, sistema de llenado por tambor, panel de control integrado, cabezal mezclador móvil con brazo extensor<sup>25</sup> para abastecer distintas matrices y prensas, optimización de costos instalando un doble ventilador en la zona húmeda y un extractor en la zona seca, e instalación de seis sensores y alarmas y equipos de nitrógeno conectados a un panel de control. Engequife se haría cargo de la instalación de ductos y tubos y Pumex suministraría los sistemas de ciclopentano en tambores.

171. La puesta en marcha se retrasó debido al traslado de Engequife a nuevas instalaciones. Tras el término de las obras eléctricas y civiles, se concluyó la instalación de los equipos y se hizo la capacitación.

*Etapas 4. Resultados y difusión*

172. Se realizaron todas las pruebas y producciones de espuma. Las principales conclusiones se expresan a continuación.

- a) Los sistemas premezclados a base de ciclopentano son estables y se pueden usar comercialmente; no hay problemas específicos que afecten su transporte en tambores. Se transportan como cualquier otra sustancia peligrosa, al correspondiente costo adicional;
- b) La calidad de la espuma producida con ciclopentano es similar a la producida con HCFC-141b; no hubo problemas ni dificultades específicas de seguridad para usar sistemas de ciclopentano con los equipos suministrados;
- c) La operación de fábricas de espuma sin complejos sistemas de mezclado y almacenamiento de ciclopentano y la tecnología compacta con un diseño económico de cabezales y sistemas de ventilación y seguridad reducen los costos de capital; esta tecnología se puede aplicar en muchas Pymes del subsector espumas de poliuretano rígido y su replicación puede potencialmente disminuir los costos;

---

<sup>25</sup> Sistema mecánico de fabricación local que permite controlar fácilmente el movimiento del cabezal mezclador.

- d) El menor precio del ciclopentano respecto del HCFC-141b también genera ahorros; y
- e) El consumo de nitrógeno resultó elevado y debió ser optimizado.

173. Se organizó un taller donde se presentaron los resultados del proyecto, seguido por una visita a la planta de Engequife. Participaron en ambos eventos empresas marroquíes del sector producción de espumas de poliuretano rígido.

#### Observaciones de la Secretaría

174. La ONUDI explicó que el retraso en la ejecución del proyecto se debió a que la ONO no estuvo disponible para participar en el estudio de determinación de proveedores de poliols premezclados y equipos de espuma a base de HC, y que éstos debieron instalarse en recintos recién edificados en una zona industrial que aún no entraba en operaciones al momento de su recepción en 2018.

175. Sobre el suministro de materias primas, la ONUDI explicó que no se cuenta con tanques de almacenamiento y que éstas se entregan en tambores (para isocianatos y poliols premezclados a base de ciclopentano) que se conectan a una máquina compacta de espuma a alta presión. Al no requerirse almacenamiento de pentano ni las respectivas obras civiles y sistemas de seguridad, se generaron ahorros de entre 50.000 \$EUA y 100.000 \$EUA. Tampoco se necesitaron sistemas de premezclado ni tanques de reserva o los equipos de seguridad asociados, ahorrándose así entre 50.000 \$EUA y 100.000 \$EUA. La instalación de maquinarias compactas y de un sistema económico con doble ventilador y extractor permitió ahorrar entre 50.000 y 100.000 \$EUA.

176. El Cuadro 9 muestra la información proporcionada por la ONUDI respecto de los sobrecostos de capital de los equipos instalados en el proyecto piloto.

**Cuadro 9: Sobrecosto de equipos para sistemas premezclados a base de ciclopentano (\$EUA)**

Equipos compactos con cabezal mezclador y brazo extensor	103.000
Válvula de inertización de nitrógeno	1.100
Sistemas de seguridad: incluye panel de control, sensores de gas y ventiladores	44.400
Ingeniería y diseño	11.100
<b>Subtotal</b>	<b>159.600</b>
Repuestos	9.300
Flete y despacho	2.500
Instalación y puesta en marcha	17.400
<b>Total</b>	<b>188.800</b>

177. En cuanto a los sobrecostos de operación, la ONUDI explicó que los costos de sistemas antes y después de la conversión (Cuadro 10) reflejan los precios y costos de las cantidades utilizadas en el proyecto y por ende podrían no reflejar el costo real de una adopción a mayor escala.

**Cuadro 10: Sobrecostos de equipos que utilizan sistemas premezclados a base de ciclopentano**

Sustancia química	Consumo unitario (tm)	Composición (%)	Precio (\$EUA/unidad)	Costo total (\$EUA)
HCFC-141b en poliols premezclados	3 .1	41	2.35	7.285.00
Diisocianato de difenilmetano polimérico	4 .52	59	2.30	10.396.00
Otros aditivos	-		-	-
<b>Total previo a la conversión</b>	<b>7 .62</b>	<b>100</b>		<b>17.681.00</b>
Poliols premezclados a base de ciclopentano	2 .93	39	2.25	6.592.50
Diisocianato de difenilmetano polimérico	4 .52	61	2.30	10.396.00

Sustancia química	Consumo unitario (tm)	Composición (%)	Precio (\$EUA/unidad)	Costo total (\$EUA)
Otros aditivos	-		-	
<b>Total tras la conversión</b>	<b>7.45</b>			<b>16.988.50</b>
<b>Ahorro tras igualar cantidades *</b>				<b>(304.84)</b>

Nota: Los sistemas de poliols premezclados a base de HCFC-141b equivalen a cerca de 1,022 veces los sistemas a base de ciclopentano. Para obtener el real aumento de costos, deben incrementarse de manera proporcional los costos de los poliols premezclados a base de ciclopentano.

\*Ahorro al producir el equivalente a 7.62 tm de sistemas de espuma a base de HCFC-141b.

178. La Secretaría toma nota de que los resultados del proyecto muestran menores sobrecostos de capital al utilizar ciclopentano premezclado, debido principalmente a menores costos de almacenamiento y manejo y al diseño más económico del cabezal móvil en operaciones de espuma y del sistema de ventilación y extracción. Los costos de operación son también menores que los de fórmulas que utilizan HCFC-141b premezclados, principalmente por el mayor precio de estos últimos. Los ahorros en costos de capital y operación podrían ser mayores con un mayor volumen de adquisición de equipos, mejoramiento de la relación costo-beneficio para partes de equipos y sistemas de seguridad, y mayor precio de HCFC-141b debido a dificultades de suministro en distintos mercados.

### Recomendación

179. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno:

- a) Tomar nota del informe final presentado por la ONUDI sobre uso de tecnología de bajo costo, con pentano como agente espumante, para la conversión a tecnologías libres de SAO en la producción de espumas de poliuretano en pequeñas y medianas empresas de Marruecos, recogido en el presente documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22; y
- b) Invitar a los organismos bilaterales y de ejecución a tomar en consideración el informe señalado en el inciso a) anterior al prestar asistencia a países del artículo 5 en la elaboración de proyectos en el sector de pequeños y medianos fabricantes de espumas de poliuretano.

Arabia Saudita: Proyecto de demostración de la eliminación de HCFC mediante el uso de HFO como agente espumante en aplicaciones de espuma proyectada bajo altas temperaturas ambiente (ONUDI)

### Antecedentes

180. En la 76ª reunión, el Comité Ejecutivo aprobó el proyecto de demostración de la eliminación de HCFC mediante el uso de HFO como agente espumante en aplicaciones de espuma proyectada bajo altas temperaturas ambiente, por un monto de 96.250 \$EUA más gastos de apoyo de 8.663 \$EUA para la ONUDI, y solicitó al Gobierno de Arabia Saudita y a la ONUDI llevar a término el proyecto en el lapso de 16 meses de su aprobación y presentar un completo informe final al más breve plazo tras su finalización (decisión 76/31).<sup>26</sup>

181. En la 83ª reunión, la ONUDI presentó al respecto un detallado informe de avance. Considerando que dicho informe será utilizado como referencia por otros países del artículo 5 para la elaboración e implementación de proyectos, la ONUDI acordó agregar diversos ensayos en terreno que no pudieron realizarse en la primera etapa, entre ellos de resistencia adhesiva, absorción de agua, contenido de celda cerrada, durabilidad de la resistencia térmica y resistencia de la compresión al envejecimiento o degradación, entre otros. Tomando nota de los notables avances logrados, de los resultados de los ensayos y de la valiosa información adicional que es factible obtener de las pruebas en terreno bajo condiciones de

<sup>26</sup> La fecha de término del proyecto se prorrogó en la 80ª reunión al 31 de diciembre de 2018 (decisión 80/26 i)).

alta temperatura ambiente, el Comité Ejecutivo acordó ampliar la fecha de término del proyecto al 31 de octubre de 2019, en el entendido de que no se permitirá requerir nuevas prórrogas, y solicitar a la ONUDI presentar el informe final a más tardar en la 84ª reunión (decisión 83/35 b) y c)).

### **Observaciones de la Secretaría**

182. La ONUDI presentó el informe final dispuesto en la decisión 83/35 c) con fecha 11 de noviembre de 2019, cinco semanas antes del inicio de la 84ª reunión, lo que impidió realizar su análisis. La Secretaría analizará el informe y presentará sus conclusiones a la 85ª reunión.

### **Recomendación**

183. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno tomar nota de que la ONUDI presentó el informe final del proyecto de demostración de la eliminación de HCFC mediante el uso de HFO como agente espumante en aplicaciones de espuma proyectada bajo altas temperaturas ambiente en Arabia Saudita, el que la Secretaría estudiará y presentará a la 85ª reunión.

Región del Asia Occidental: Proyecto piloto de fomento del uso de refrigerantes alternativos para la climatización en países con altas temperaturas ambiente (informe final) (PNUMA y ONUDI)

### **Antecedentes**

184. En la 76ª reunión, el Comité Ejecutivo aprobó el proyecto piloto de fomento del uso de refrigerantes alternativos para climatización en países con altas temperaturas ambiente del Asia Occidental,<sup>27</sup> más conocido como PRAHA-II, orientado a profundizar los avances del proyecto PRAHA-I a través de potenciar la capacidad de las partes involucradas de utilizar refrigerantes de bajo PCA en el sector climatización de países de alta temperatura ambiente.

185. En la 83ª reunión se presentó un informe de avance sobre el proyecto PRAHA-II. En vista de los avances logrados a esa fecha y los probables beneficios que el proyecto aportaría a los países de alta temperatura ambiente, el Comité Ejecutivo resolvió, entre otros, ampliar de forma excepcional la fecha de término del proyecto al 15 de noviembre de 2019 y solicitar al PNUMA y la ONUDI presentar el informe final a más tardar en la 84ª reunión y reintegrar los saldos remanentes a la 85ª reunión (decisión 83/27).

### **Observaciones de la Secretaría**

186. Conforme a lo dispuesto en la decisión 83/27, el PNUMA y la ONUDI presentaron el informe final del proyecto con fecha 24 de octubre de 2019. Pese a recibir este completo informe con satisfacción, a la Secretaría no le fue posible estudiarlo en el limitado tiempo disponible. La Secretaría analizará el informe y presentará sus conclusiones a la 85ª reunión.

### **Recomendación**

187. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno tomar nota de que el PNUMA y la ONUDI presentaron el informe final del proyecto piloto de fomento del uso de refrigerantes alternativos para la climatización en países con altas temperaturas ambiente del Asia Occidental (PRAHA-II), el que la Secretaría estudiará y presentará a la 85ª reunión.

---

<sup>27</sup> Bahrein, Egipto, Kuwait, Qatar, Omán, Arabia Saudita y Emiratos Árabes Unidos. Este último país no recibió fondos; la industria emiratí construyó prototipos y asistió a las sesiones del proyecto PRAHA con recursos propios.

Mundial (regiones de África Oriental y el Caribe): Proyecto de demostración de la calidad de los refrigerantes, contención e introducción de alternativas de bajo PCA en el sector refrigeración y climatización (informe de avance) (ONUDI)

**Antecedentes**

188. En la 76ª reunión el Comité Ejecutivo resolvió aprobar un proyecto de demostración en las regiones de África Oriental y el Caribe sobre calidad de los refrigerantes, contención e introducción de alternativas de bajo PCA, por un monto de 425.650 \$EUA, cifra consistente en 50.000 \$EUA más gastos de apoyo de 6.500 \$EUA para el PNUMA, y 345.000 \$EUA más gastos de apoyo de 24.150 \$EUA para la ONUDI, conforme a lo dispuesto en la decisión 72/40 (decisión 76/36).

189. En la 82ª reunión, el Comité Ejecutivo resolvió cancelar el componente implementado por el PNUMA y prorrogar hasta el 31 de julio de 2019 la fecha de término del componente implementado por la ONUDI, en el entendido de que no se permitirá requerir nuevas prórrogas, y solicitar a la ONUDI presentar el informe final a más tardar en la 84ª reunión (decisión 82/22 c)). El financiamiento total para el PNUMA (56.500 \$EUA) se reintegró a la 82ª reunión.

190. Conforme a lo dispuesto en la decisión 82/22 c), la ONUDI presentó un informe de avance sobre el proyecto piloto en las regiones de África Oriental y el Caribe.

**Informe de avance**

191. De los antecedentes proporcionados en el informe de avance e información adicional obtenida en conversaciones con la ONUDI, la Secretaría tomó nota de que el proyecto concluyó el 31 de junio de 2019, conforme a lo dispuesto en la decisión 82/22 c) ii).

192. El componente del proyecto relativo a la región del África comprendida por Eritrea, Kenya, Rwanda, la República Unida de Tanzania y Zambia se orientaba a asegurar la calidad de los refrigerantes disponibles en el mercado. Debido a su emplazamiento geográfico y mayor tamaño y población, se escogió a la República Unida de Tanzania como país piloto para la realización de actividades técnicas específicas.

193. Se efectuaron estudios y un taller de formación de capacitadores para técnicos en refrigeración, funcionarios aduaneros, inspectores ambientales e importadores. El proyecto logró el objetivo de conocer a fondo la problemática de los refrigerantes adulterados en la región e identificar las falencias que permiten su penetración en el mercado regional. Los actores involucrados se capacitaron en los aspectos técnicos de identificar los refrigerantes adulterados, medir los parámetros de desempeño de refrigerantes puros y adulterados y usar analizadores de refrigerante. El proyecto fortaleció los centros de prueba de refrigerantes por medio de la entrega de herramientas y equipos y sensibilizó al público sobre los refrigerantes adulterados, considerando la rotulación falsa y los potenciales riesgos y consecuencias de su uso.

194. El componente del proyecto relativo a la región del Caribe comprendida por las Bahamas, Granada, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas y Suriname se orientaba a facilitar la introducción de refrigerantes de bajo PCA en el sector de servicio técnico, potenciando las competencias de técnicos y formando a capacitadores especializados; actualizando el currículum de capacitación utilizado en centros vocacionales; proporcionando equipos básicos a centros regionales de capacitación e informando a los actores involucrados sobre los últimos equipos a base de HC disponibles en el mercado.

195. Entre las actividades realizadas se destacan un taller para autoridades y expertos regionales en desarrollo curricular, con presencia de capacitadores y representantes de las ONO; la entrega al centro regional de capacitación de Granada de herramientas y equipos para refrigerantes inflamables de bajo PCA; la realización en Granada de un taller regional de formación de capacitadores sobre los aspectos teóricos del servicio técnico de equipos de refrigeración, incluyendo el correcto manejo de refrigerantes alternativos;

el diseño de un currículum regional de capacitación y acreditación que asegure que sólo personal calificado pueda manejar y prestar servicio técnico a equipos y refrigerantes inflamables; la entrega de dos climatizadores a base de R-290 a cuatro países y la realización de una reunión regional de expertos a continuación del encuentro de encargados de ONO efectuado en Suriname en octubre de 2019.

### **Observaciones de la Secretaría**

196. Tras examinar el informe de avance la Secretaría señaló requerir información adicional, destacando que, por tratarse del único proyecto de demostración aprobado por el Comité Ejecutivo en el sector servicio técnico de equipos de refrigeración, sus resultados podrían ser de utilidad para todos los países que desarrollen actividades en este sector.

197. La información adicional que se requiere incluye, entre otros, aspectos de seguridad relativos a la conversión a refrigerantes inflamables de equipos que utilicen HCFC-22; resultados del desempeño y servicio técnico de unidades a base de HC instaladas en cada país del Caribe; normas y consideraciones estándar y sus efectos sobre la adopción de la tecnología en estos países; conclusiones adicionales sobre las herramientas necesarias para operar con refrigerantes inflamables en base a la experiencia del centro regional de Granada; relevancia del tema de los refrigerantes adulterados para las ONO en el marco del cumplimiento con el Protocolo de Montreal y la eliminación de sustancias controladas; medidas prácticas que los países pueden adoptar con vistas a asegurar la calidad de los refrigerantes en sus respectivos mercados y las acciones de supervisión y fiscalización necesarias para reducir el riesgo de la importación y venta de refrigerantes adulterados.

198. Se tomó nota además de que, aunque se había desembolsado la mayor parte del financiamiento aprobado para la ONUDI, el informe no contenía un informe financiero detallado.

199. Considerando el limitado tiempo disponible para tratar las observaciones planteadas por la Secretaría, se acordó que la ONUDI elabore un informe refundido y lo presente a la 85ª reunión.

### **Recomendación**

200. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno:

- a) Tomar nota del informe de avance presentado por la ONUDI sobre el proyecto mundial (regiones del África Oriental y el Caribe) de demostración de la calidad de los refrigerantes, contención e introducción de alternativas de bajo PCA en el sector refrigeración y climatización; y
- b) Tomar nota además de que la ONUDI presentará el informe final del proyecto señalado en el inciso a) anterior y el informe de finalización del proyecto a la 85ª reunión, y que los saldos sobrantes serán reintegrados en la 86ª reunión.

## **Metilbromuro**

### **Argentina: Exenciones por uso indispensable (ONUDI)**

#### **Antecedentes**

201. En la 30ª reunión, el Comité Ejecutivo aprobó un proyecto para eliminar el metilbromuro en la producción de fresas, hortalizas protegidas y flores frescas en Argentina, en tanto que en la 36ª reunión se aprobó un proyecto para eliminar su uso en la fumigación de almácigos de tabaco y hortalizas no protegidas. El Acuerdo entre el Gobierno de Argentina y el Comité Ejecutivo fue posteriormente modificado en la 45ª reunión. Si bien las metas de consumo nacional excluían de forma explícita el uso de metilbromuro para fines de cuarentena y preembarque, el Acuerdo no excluía las exenciones por uso indispensable que las Partes del Protocolo de Montreal pudiesen autorizar, especificando en su lugar una meta de consumo nacional cero para el año 2015. Las Partes autorizaron exenciones por uso indispensable para Argentina en las reuniones 26ª, 27ª, 28ª, 29ª, 30ª y 31ª para los años 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 y 2020, respectivamente.

202. Para el año 2018 Argentina informó un consumo de metilbromuro de 46.00 toneladas PAO, cifra equivalente a las exenciones autorizadas por uso indispensable para ese año. En consecuencia, la Secretaría considera que en 2018 el consumo de metilbromuro en Argentina fue de cero, nivel máximo especificado en el Acuerdo, exceptuando las exenciones por uso indispensable aprobadas por las Partes.

#### **Recomendación**

203. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno tomar nota de que el nivel de consumo de metilbromuro informado para Argentina en 2018 fue de cero, de conformidad con el Acuerdo entre el Gobierno y el Comité Ejecutivo, excepción hecha de las exenciones por uso indispensable aprobadas por las Partes del Protocolo de Montreal.

## **Reemplazo del principal organismo de ejecución**

### **Senegal: Plan de gestión para la eliminación de HCFC (etapa I, solicitud de reemplazo del principal organismo de ejecución (PNUMA/ONUDI)**

204. El Gobierno de Senegal presentó a la Secretaría una nota oficial<sup>28</sup> solicitando que el PNUMA, actual organismo cooperante, reemplace a la ONUDI como principal organismo de ejecución de la etapa I del PGEH<sup>29</sup>. Dicha solicitud fue posteriormente confirmada por la ONUDI y el PNUMA.

#### **Observaciones de la Secretaría**

205. Pese a la demora en la presentación del tercer tramo del PGEH, la Secretaría tomó nota de que el Gobierno de Senegal ha informado un consumo de HCFC de 15.13 toneladas PAO en 2018 según el artículo 7 del Protocolo de Montreal, cifra equivalente al 41,8% de la base de comparación (36.20 tons. PAO). Por consiguiente, todo parece indicar que el país no se encuentra en riesgo de incumplir con sus obligaciones en virtud el Protocolo.

206. Al examinar la solicitud, se tomó nota de que aunque la etapa I del PGEH para Senegal debiese quedar terminada en 2020, aún no se recibe la solicitud por el tercer tramo de financiamiento

---

<sup>28</sup> Fechada el 2 de octubre de 2019 y enviada por la ONO del país.

<sup>29</sup> El PGEH para Senegal fue aprobado en principio en la 65ª reunión (decisión 65/46). En la 77ª reunión, el punto de partida para reducciones acumulativas en el consumo de HCFC se modificó a 20.96 toneladas PAO y el nivel de financiamiento a 630.000 \$EUA más gastos de apoyo (decisión 77/55).

(100.000 \$EUA más gastos de apoyo para la ONUDI y el PNUMA) que debió presentarse en 2018. Cabe agregar que en 2020 se debiese solicitar el cuarto y último tramo de financiamiento (70.000 \$EUA más gastos de apoyo para la ONUDI y el PNUMA).

207. Al tratar la urgencia de presentar el tramo de financiamiento faltante, el PNUMA indicó que luego de la 84ª reunión, es decir, una vez que el Comité haya abordado la solicitud de reemplazar al principal organismo de ejecución, plantearía al Gobierno de Senegal revisar el plan de acción sobre la base del financiamiento restante, así como el Acuerdo a fin de consignar la modificación de los organismos principal y cooperante y la potencial postergación del término de la etapa I, tras lo cual presentaría el tercer tramo a la 85ª reunión.

### Recomendación

208. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno:

- a) Tomar nota de la solicitud del Gobierno de Senegal de que el PNUMA reemplace a la ONUDI como principal organismo de ejecución y de que la ONUDI reemplace al PNUMA como organismo cooperante en la etapa I del PGEH; y
- b) Solicitar al PNUMA, en calidad de principal organismo de ejecución, presentar el tercer tramo de financiamiento de la etapa I del PGEH y la revisión del Acuerdo entre el Gobierno de Senegal y el Comité Ejecutivo a más tardar en la 85ª reunión.

**Solicitudes de prórroga de actividades de apoyo** (PNUD, PNUMA, ONUDI, Banco Mundial y Gobierno de Alemania)

209. Según se muestra en el Cuadro 11, y conforme a lo dispuesto en la decisión 81/32 a),<sup>30</sup> los organismos bilaterales y de ejecución han presentado a nombre de 63 países del artículo 5<sup>31</sup> sendas solicitudes oficiales de ampliación de las actividades de apoyo con fecha de término prevista para diciembre de 2019.

**Cuadro 11: Solicitudes de prórroga de actividades de apoyo a la reducción de los HFC presentadas a la 84ª reunión**

País	Principal organismo de ejecución	Prórroga solicitada (meses)
Afganistán	PNUMA	12
Argentina	ONUDI	12
Bahrein	PNUMA	12
Bangladesh	PNUD*	12
Benin	PNUMA	12
Botswana#	PNUMA	12
Chad#	PNUMA	12
Comoras#	PNUMA	12
Côte d'Ivoire#	PNUMA	12
Cuba	PNUD**	12
República Democrática del Congo	PNUMA	12
Djibouti#	PNUMA	12
Egipto#	PNUMA***	12
El Salvador	PNUD**	12
Guinea Ecuatorial#	PNUMA	12

<sup>30</sup> El Comité resolvió mantener en 18 meses el plazo de ejecución de las actividades de apoyo y, de ser necesario, ampliarlo por otros 12 meses (lo que hace un total de 30 meses desde la aprobación del proyecto), para lo cual se debe presentar a la Secretaría una solicitud oficial en tal sentido.

<sup>31</sup> En la 80ª reunión se aprobó a Liberia, Papúa Nueva Guinea y Seychelles, en tanto que en la 82ª reunión se aprobó a la República Islámica de Irán.

País	Principal organismo de ejecución	Prórroga solicitada (meses)
Eswatini	PNUMA	12
Etiopía#	PNUMA	12
Georgia#	PNUMA	12
Guinea Bissau#	PNUMA	12
Guyana#	PNUMA	12
Honduras#	PNUMA	12
Indonesia	Banco Mundial	12
República Islámica de Irán	PNUD****	6
Iraq	PNUMA	12
Kenya	PNUMA	12
Kiribati	PNUMA	12
Kuwait	PNUMA	12
República Democrática Popular Lao	PNUMA	12
Liberia	Alemania	6
Libia	ONUDI	12
Madagascar	PNUMA	12
Malawi	PNUMA	12
Malí	PNUMA	12
Islas Marshall	PNUMA	12
Mauritania	PNUMA	12
Estados Federados de Micronesia	PNUMA	12
Marruecos	ONUDI	12
Mozambique	PNUMA	12
Myanmar	PNUMA	12
Nauru	PNUMA	12
Nepal	PNUMA	12
Nicaragua	ONUDI	12
Níger	ONUDI	12
Niue	PNUMA	12
Omán	PNUMA	12
Pakistán	PNUMA	12
Panamá	PNUD**	12
Papúa Nueva Guinea	Alemania	6
Paraguay	PNUMA*****	12
Saint Kitts y Nevis	PNUMA	12
Samoa	PNUMA	12
Santo Tomé y Príncipe	PNUMA	12
Arabia Saudita	PNUMA	12
Seychelles	Alemania	6
Sierra Leona	PNUMA	12
Islas Salomón	PNUMA	12
Sudán del Sur	PNUMA	12
Sri Lanka#	PNUMA	12
Tuvalu#	PNUMA	12
Uganda#	PNUMA	12
República Unida de Tanzania	PNUMA	12
Vanuatu#	PNUMA	12
República Bolivariana de Venezuela	ONUDI	12

\* Con el PNUMA y Canadá como organismos cooperantes.

\*\* Con Canadá como organismo cooperante.

\*\*\* Con la ONUDI como organismo cooperante.

\*\*\*\* Con el PNUMA como organismo cooperante.

\*\*\*\*\* Con el PNUD como organismo cooperante.

## Observaciones de la Secretaría

210. Entre los principales motivos de las prórrogas se destacan la necesidad de llevar a término las actividades previstas, retraso en el inicio de la ejecución, y dificultades de coordinación entre las ONO y los organismos de ejecución. La Secretaría tomó nota de que los retrasos en iniciar la ejecución de actividades de apoyo se han resuelto y de que se han logrado avances. Los Gobiernos de los respectivos países están al corriente de que las actividades de apoyo deben concluir a más tardar dentro del plazo prorrogado y que deberán reintegrar los saldos restantes una vez terminadas las actividades.

## Recomendación

211. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno:

- a) Tomar nota de las solicitudes de prórroga de las actividades de apoyo a la reducción de los HFC presentadas por los organismos bilaterales y de ejecución de los 63 países del artículo 5 enumerados en el Cuadro 11 del presente documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22; y
- b) Prorrogar hasta el 30 de junio de 2020 la fecha de término de las actividades de apoyo a la reducción de los HFC para Liberia, Papúa Nueva Guinea y Seychelles y hasta el 31 de diciembre de 2020 para Afganistán, Argentina, Bahrein, Bangladesh, Benin, Botswana, Chad, Comoras, Côte d'Ivoire, Cuba, República Democrática del Congo, Djibouti, Egipto, El Salvador, Guinea Ecuatorial, Eswatini, Etiopía, Georgia, Guinea Bissau, Guyana, Honduras, Indonesia, República Islámica de Irán, Iraq, Kenya, Kiribati, Kuwait, República Democrática Popular Lao, Libia, Madagascar, Malawi, Malí, Islas Marshall, Mauritania, Estados Federados de Micronesia, Marruecos, Mozambique, Myanmar, Nauru, Nepal, Nicaragua, Níger, Niue, Omán, Pakistán, Panamá, Paraguay, Saint Kitts y Nevis, Samoa, Santo Tomé y Príncipe, Arabia Saudita, Sierra Leona, Islas Salomón, Sudán del Sur, Sri Lanka, Tuvalu, Uganda, República Unida de Tanzania, Vanuatu y República Bolivariana de Venezuela, en el entendido de que no se permitirá requerir nuevas prórrogas y de que los organismos bilaterales y de ejecución deberán presentar, en el plazo de seis meses de finalizados los proyectos, el informe final de las actividades de apoyo realizadas conforme a lo dispuesto en la decisión 81/32 b).

## SECCIÓN II: PROYECTOS CON REQUISITOS ESPECÍFICOS DE PRESENTACIÓN DE INFORMES PARA CONSIDERACIÓN INDIVIDUAL

### Uso temporal de tecnologías de alto PCA en proyectos aprobados

Trinidad y Tabago: Plan de gestión para la eliminación de HCFC (etapa I, informe sobre uso temporal de una tecnología de alto PCA) (PNUD)

#### Antecedentes

212. En la 81ª reunión, el PNUD informó al Comité Ejecutivo que uno de los fabricantes de espuma subsidiados en la etapa I del PGEH para convertirse de HCFC-141b a formiato de metilo seguía utilizando un agente espumante distinto al aprobado. Con posterioridad se solicitó al PNUD entregar un informe de situación sobre el uso de formiato de metilo y del agente espumante distinto que la empresa asistida por el Fondo Multilateral utilizó durante la etapa I del PGEH (decisiones 81/52 b) y 82/26).

213. En la 83ª reunión, el PNUD informó que el fabricante Seal Sprayed Solutions (Seal), seguía consumiendo agentes espumantes con HFC para satisfacer la demanda de ciertos clientes. Ante ello, el Comité Ejecutivo solicitó al Gobierno de Trinidad y Tabago, a través del PNUD, informar a la empresa que debe suministrar sistemas que utilicen solamente la tecnología seleccionada u otros agentes espumantes de

bajo PCA, y al PNUD que siga colaborando con el Gobierno al respecto y entregar en la 84ª reunión un informe de situación sobre la introducción de la tecnología propuesta en los usos contemplados para el sector espuma (decisión 83/15 c) y d)).

214. Conforme a lo dispuesto en la decisión 83/15 c), el PNUD, a nombre del Gobierno de Trinidad y Tabago, presentó a la 84ª reunión un informe sobre el estado de la ejecución en las empresas<sup>32</sup> Seal, Ice Fab, Tropical Marine y Vetter. El informe indica que Seal, después de tomar conocimiento de la decisión, resolvió no pedir sobrecostos de operación y retirarse del proyecto. Si bien la empresa invirtió recursos propios para introducir y vender sistemas de polioles fabricados con agentes espumantes de bajo PCA, también vende sistemas a base de HFC a ciertos clientes de países no acogidos al artículo 5 que así lo requieren. Tomando en cuenta los factores de mercado y comerciales que inciden sobre todos los tipos de agentes espumantes, la empresa optó por suministrar sistemas alternativos a base de HFC a pedido de algunos de sus clientes más importantes.

### **Observaciones de la Secretaría**

215. Consultado al respecto, el PNUD explicó que Seal desarrolla, prueba y vende fórmulas con formiato de metilo para aplicaciones de espuma proyectada en el mercado nacional; cuando el cliente expresamente requiere agentes espumantes a base de HFC, debido principalmente a sus propias opciones tecnológicas, la empresa los usa. Más aún, aunque Seal podría vender fórmulas a base de formiato de metilo, en el actual contexto no podría discontinuar totalmente el uso de HFC, por lo que ha manifestado que prefiere retirarse del proyecto y no solicitar sobrecostos de operación por unos 5.000 \$EUA.

216. La Secretaría consultó si a la empresa le serían útiles los resultados de la demostración de agentes espumantes con fórmulas de bajo PCA (p. ej., HFO) para aplicaciones de espuma proyectada, incluyendo los obtenidos en los proyectos demostrativos aprobados en la 76ª reunión. El PNUD informó que la empresa ha optado por desistirse de estas opciones debido a factores de disponibilidad y costo que hacen poco atractivas las fórmulas a base de HFO.

### **Recomendación**

217. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno:

- a) Tomar nota del informe del PNUD sobre el uso de tecnologías diferentes y de los desafíos de la adopción de agentes espumantes de bajo PCA en empresas subsidiadas en la etapa I del PGEH para Trinidad y Tabago, recogido en el presente documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22; y
- b) Solicitar al PNUD seguir de cerca la disponibilidad y uso de agentes espumantes de bajo PCA en Trinidad y Tabago y entregar a la 86ª reunión, junto con la solicitud para el quinto tramo de la etapa I del PGEH del país, un informe actualizado sobre la adopción de tecnologías por parte de las empresas subsidiadas del sector espuma, incluyendo a Seal y Ice Fab.

---

<sup>32</sup> Como se informó a la 83ª reunión, la empresa Ice Con resolvió discontinuar sus aplicaciones de espuma; el PNUD reintegrará los saldos no desembolsados cuando solicite el quinto tramo de financiamiento (decisión 83/15 b)). La conversión de la empresa Ice Fab a formiato de metilo y el suministro de equipos están en curso; las pruebas se realizarán en mayo de 2020 y se espera terminar hacia septiembre de 2020. Tropical Marine y Vetter, por su parte, se convirtieron a las tecnologías seleccionadas (agua y formiato de metilo, respectivamente).

## **Informes relativos a los PGEH**

Indonesia: Plan de gestión para la eliminación de HCFC (etapa I, informes de avance y situación sobre la conversión de empresas de refrigeración y climatización y conversión de espuma de poliuretano) (PNUD, ONUDI, Banco Mundial y Gobierno de Australia)

### **Antecedentes**

218. A nombre del Gobierno de Indonesia, el PNUD, en calidad de principal organismo de ejecución, ha presentado a la 84ª reunión el informe anual sobre el avance de la ejecución del programa de trabajo asociado al tercer y último tramo del PGEH,<sup>33</sup> conforme a lo dispuesto en la decisión 76/47 d), y un informe sobre la situación de empresas subsidiadas para convertirse a alternativas de bajo PCA de conformidad con las decisiones 77/35. 81/11 c), 82/30 e) y 83/22 c) y que temporalmente estén fabricando equipos de refrigeración y climatización de alto PCA.

### *Consumo de HCFC*

219. El Gobierno de Indonesia informó que el consumo de HCFC ascendió en 2018 a 235.56 toneladas PAO, cifra 27% menor a la meta de 323.12 toneladas PAO establecida en el PGEH y 42% menor que la base de comparación, establecida en 403.9 toneladas PAO.

220. Los datos de consumo sectorial presentados por el Gobierno en el informe de ejecución del programa país 2018 concuerdan con lo informado en virtud del artículo 7 del Protocolo de Montreal.

## **Informe sobre el avance de la ejecución del tercer y último tramo del PGEH**

### *Sector espuma de poliuretano*

221. El plan del sector espuma de poliuretano está terminado. Aneka Cool, empresa fabricante de paneles hexagonales de espuma de poliuretano para cámaras frigoríficas que recibiera asistencia del Fondo Multilateral para convertir esta línea de productos, resolvió subcontratar la producción de paneles hexagonales, lo que permitirá recuperar y reintegrar en la 85ª reunión la suma de 60.500 \$EUA asociada a la conversión, parte de la cual se había desembolsado a la empresa. Con esta medida queda terminado el plan para el sector espuma de poliuretano y los saldos remanentes serán reintegrados al Fondo Multilateral en la 85ª reunión. Conforme a lo dispuesto en la decisión 76/38 c), la prohibición de importar HCFC-141b a granel o en polioles premezclados deberá implementarse antes del 1º de enero de 2021.

### *Sector manufacturero de refrigeración y climatización*

222. La etapa I del PGEH comprendió la conversión de 48 empresas manufactureras de refrigeración y climatización a tecnologías de bajo PCA. Sin embargo, durante la ejecución, 28 (16 empresas del sector climatización y 12 del sector refrigeración comercial) optaron por convertirse a tecnologías de alto PCA con sus propios recursos, devolviendo al Fondo la suma de 3.134.216 \$EUA más gastos de apoyo.

## **Avances a la 83ª reunión**

223. En la 83ª reunión se informó que de las restantes 20 empresas, solo Panasonic fabricaba climatizadores con tecnología HFC-32. Ocho grandes y medianas empresas fabricaron prototipos a base de HFC-32 y ocho pequeñas empresas son armadoras que trabajan a pedido, aunque a la fecha no existían

<sup>33</sup> El tercer y último tramo de la etapa I del PGEH se aprobó durante la 76ª reunión por un monto total de 1.260.461 \$EUA, cifra consistente en 901.102 \$EUA más gastos de apoyo de 67.583 \$EUA para el PNUD y 271.420 \$EUA más gastos de apoyo de 20.356 \$EUA para el Banco Mundial.

órdenes de equipos a base de HFC-32. Tres otros fabricantes seguían esperando mejores condiciones de mercado para los equipos a base de HFC-32 antes de emprender la conversión. A la fecha, las 19 empresas fabricaban equipos con refrigerantes de alto PCA (principalmente R-410A, R-404A y HFC-134a).

224. Se informó además que la demora en la conversión y fabricación de equipos de refrigeración y climatización con la tecnología convenida se debía a la limitada disponibilidad comercial de compresores y partes para HFC-32 a precios económicos, a la baja demanda nacional por equipos a base de HFC-32 y a su mayor costo respecto de otros disponibles en el país.

### **Informe a la 84ª reunión**

225. En el marco de la Expo Refrigeración efectuada en China en abril de 2019, el PNUD conversó con fabricantes de compresores y equipos de climatización comercial y recorrió sus instalaciones a fin de estudiar el mercado y evaluar los desafíos para la adopción de HFC-32. Las conclusiones fueron las siguientes:

- a) La cadena de abastecimiento de los compresores ha cambiado desde que se hiciera la evaluación de las normas de seguridad del país. En China, diversos fabricantes comercializan sus productos y tienen detallados catálogos disponibles en línea; en Indonesia, Emerson ha capacitado a sus centros de distribución local y Siam Compressor de Tailandia también ha desarrollado una línea de compresores HFC-32;
- b) La disponibilidad de compresores pequeños (bajo 6 HP) es estable y existen muchos distintos modelos. En la región, sin embargo, los compresores de tamaños medio a grande (8-60 HP) son comercializados sólo por tres proveedores (Emerson, Hitachi y Siam-Mitsubishi). En términos prácticos, aunque hay mayor disponibilidad, los compresores HFC-32 para equipos de mayor tamaño cuestan hasta un 30% más que los compresores R-410A y R-407C; y
- c) La buena instalación, servicio técnico y disponibilidad de repuestos en el mercado son fundamentales para que el consumidor acepte los equipos a base de HFC-32 y para reducir el costo del servicio técnico.

226. Para determinar el camino a seguir, las empresas tomaron en cuenta la evaluación del PNUD y las siguientes consideraciones:

- a) Las empresas que fabrican equipos a pedido del propietario de la marca no tienen influencia alguna en las opciones tecnológicas del propietario. Los pedidos vienen a través de redes complejas (casas matrices, oficinas regionales y distribuidoras de propiedad de empresas multinacionales) y se refieren a modelos específicos con determinados refrigerantes (en general, R-410A y R-407C);
- b) Las decisiones del usuario final están marcadas por la percepción del tema de la seguridad, lo que lleva a adoptar equipos que no utilicen refrigerantes inflamables, y por la facilidad de instalación, operación y servicio técnico. Actualmente, los equipos R-410A y R-407C cumplen con todos los criterios para recintos nuevos y reconversión de recintos existentes. En cuanto a lo primero, los grandes clientes pueden llegar a tener una influencia desproporcionada en el mercado dado que prefieren las tecnologías R-410A y R-407C por motivos de armonización con su base instalada (p. ej., una empresa pública que cuenta con repuestos y personal capacitado para atender climatizadores comerciales con R-407C podría mostrarse renuente a adquirir unidades HFC-32); y

- c) Aunque los compresores HFC-32 y sus partes están o empiezan a estar disponibles, su precio sigue siendo entre un 5 a un 30% mayor al de los compresores HFC de alto PCA. Es posible considerar medidas que incentiven la adopción de equipos HFC-32, entre ellas educar al público sobre la mayor eficiencia energética o promover incentivos; sin embargo, las alternativas de alto PCA sólo se podrán restringir cuando Indonesia ratifique la Enmienda de Kigali y entre en vigor el cronograma de reducción del país.

227. Visto lo anterior, optaron por seguir en el proyecto y convertir sus productos propios a HFC-32 las siguientes empresas:<sup>34</sup> en el subsector de equipos de climatización comercial, Gita Mandiri Teknik, Fata Sarana Makmur e Industri Tata Udari; en el subsector de equipos de refrigeración comercial, Sumo Elco Mandiri, Alpine Cool Utama y Anekacool Citratama. El PNUD propuso que la parte de los sobrecostos de operación aprobados asociados a la fabricación de marcas propias se entregue sujeto a confirmación del uso de HFC-32, y que la parte asociada a la fabricación de marcas de propiedad de terceros se reintegre al Fondo Multilateral a la 85ª reunión.

228. También optaron por seguir en el proyecto las siguientes dos empresas:

- a) Metropolitan Bayu Industri, fabricante de climatizadores comerciales para clientes especiales (sector salud, salas estériles, hoteles patrimoniales y museos). La conversión a HFC-32 de la línea de fabricación de equipos de climatización fue concluida y la empresa construyó un prototipo cuyo diseño, sin embargo, aún debe mejorar. En consecuencia, el PNUD propuso seguir entregando asistencia técnica para mejorar el diseño y fabricar la o las unidades prototipo y desembolsar los sobrecostos de operación una vez iniciada la fabricación con HFC-32; y
- b) Rotaryana Prima, fabricante de refrigeradores y congeladores con cargas de 450 a 900 g para cocinas comerciales e industriales. Aunque se efectuó la conversión a HFC-32 de la línea de fabricación, las unidades prototipo no rindieron buenos resultados. Tras la reciente actualización de la norma IEC 60335-2-89, que permite una carga de hasta 500 g de refrigerantes A3 en equipos autónomos de refrigeración comercial, la empresa decidió hacer la conversión a HC.

229. El Cuadro 12 resume los sobrecostos de operación a desembolsar y reintegrar en relación a empresas que fabrican equipos con alternativas de bajo PCA.

**Cuadro 12: Sobrecostos de operación a desembolsar y reintegrar - fabricantes de equipos con alternativas de bajo PCA**

Empresa	Consumo (tm)	Sobrecostos de operación (\$EUA)	Fabricación de marcas de terceros*	Por desembolsar (\$EUA)	Por reintegrar (\$EUA)
Gita Mandiri Teknik	98.98	130.032	30	91.330	38.702
Fata Sarana Makmur	48.48	63.686	34	42.150	21.536
Industri Tata Udara	10.78	14.161	0	14.161	0
Sumo Elco Mandiri	28.6	56.020	35	36.520	19.500
Alpine Cool Utama	28.8	40.160	0	40.610	0
Anekacool Citratama	4.2	17.510	0	17.510	0
Metropolitan Bayu	10.88	14.287	0	14.287	0
Rotaryana Prima	19.12	25.296	0	25.296	0
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>361.152</b>	<b>22</b>	<b>281.864</b>	<b>79.738</b>

\* Porcentaje de fabricación de marcas de propiedad de terceros en 2018.

<sup>34</sup> Salvo Panasonic, empresa que se convirtió a HFC-32 y fabrica climatizadores residenciales con dicha tecnología.

230. Por su parte, optaron por retirarse del proyecto y fabricar equipos de alto PCA once empresas que recibieron un financiamiento total de 764.842 \$EUA que deberá ser reintegrado al Fondo en la 85ª reunión:

- a) En el subsector refrigeración comercial: Mentari Metal Pratama, Polysari Citratama e Inti Tunggal, con una asignación total de 375.930 \$EUA que no había sido desembolsada; y
- b) En el subsector ensamblaje de equipos de refrigeración comercial: Sabindo Refrigeration, Global Technic, AVIS Alpin Servis Tr, Aneka Froze Triutama, Graha Cool Technic, United Refrigeration, Gaya Technic Supply e Ilthabi Mandiri Tech, con una asignación total de 417.872 \$EUA, de los cuales se han desembolsado 28.960 \$EUA para el desarrollo de un prototipo (3.620 \$EUA para cada empresa), quedando un saldo de 388.912 \$EUA por recuperar y reintegrar al Fondo.

#### *Sector servicio técnico*

231. Según el informe de avance 2018, el componente a cargo del Gobierno de Australia en el sector servicio técnico de refrigeración y climatización quedó terminado sin saldos remanentes.

#### *Oficina de gestión de proyectos (OGP)*

232. A la OGP se le asignó un total de 450.000 \$EUA, de los cuales se desembolsaron 434.200 \$EUA. Los restantes 15.800 \$EUA serán desembolsados al 31 de diciembre de 2020 para continuar con las siguientes actividades:

- a) Apoyo administrativo y operativo para actividades de asistencia técnica;
- b) Gestión general de la ejecución de proyectos de inversión;
- c) Organización de giras, reuniones y visitas técnicas a empresas;
- d) Elaboración de informes periódicos para el comité coordinador del proyecto, el Gobierno de Indonesia y el Fondo Multilateral;
- e) Verificación del desempeño de la ejecución de proyectos, logro de hitos y comprobación en terreno de empresas;
- f) Manejo diario de las labores administrativas y operativas de la etapa I; y
- g) Presupuesto y control financiero de los fondos aprobados.

#### *Nivel de desembolso de fondos*

233. Según muestra el Cuadro 13, de los 12.692.684 \$EUA aprobados, a noviembre de 2019 se habían desembolsado 11.791.079 \$EUA (93%) (8.048.258 \$EUA para el PNUD, 777.208 \$EUA para la ONUDI, 2.665.613 \$EUA para el Banco Mundial y 300.000 \$EUA para el Gobierno de Australia).

**Cuadro 13: Informe financiero de la etapa I del PGEH para Indonesia (\$EUA)**

Organismo	Aprobado (\$EUA)	Desembolsado (\$EUA)	Porcentaje de desembolso
PNUD	8.901.102*	8.048.258**	90
ONUDI	777.395	777.208	100
Banco Mundial	2.714.187***	2.665.613***	98
Gobierno de Australia	300.000	300.000	100
<b>Total</b>	<b>12.692.684</b>	<b>11.791.079</b>	<b>93</b>

\* Incluye 3.134.216 \$EUA reintegrados en la 76ª reunión.

\*\* Incluye 349.900 \$EUA desembolsados a Aneka Cool y ocho empresas del subsector de ensamblaje de equipos de refrigeración comercial que serán reintegrados en la 85ª reunión.

\*\*\* Incluye 35.000 \$EUA reintegrados en la 81ª reunión y 301.539 \$EUA reintegrados en la 83ª reunión.

### *Ampliación de la etapa I*

234. Conforme a lo dispuesto en la decisión 82/30 g) i), y con el fin de permitir que las empresas que siguen en el proyecto fabriquen equipos de bajo PCA, el Gobierno de Indonesia propone ampliar la ejecución de la etapa I del PGEH al 31 de diciembre de 2020.

### **Observaciones de la Secretaría**

235. La Secretaría toma nota con satisfacción de los esfuerzos desplegados por el Gobierno, la industria y el PNUD para resolver los desafíos que enfrenta la introducción al mercado de equipos de bajo PCA. La Secretaría estima que la propuesta del PNUD es una solución relevante que permite seguir participando en el proyecto a las empresas que así lo decidieron. La Secretaría considera además que el cambio de tecnología de HFC-32 a HC en Rotaryana Prima, sin costo adicional para el Fondo Multilateral, se ajusta a lo dispuesto en la decisión 83/22 c).<sup>35</sup>

236. Visto lo anterior, la Secretaría acoge la petición de ampliar la etapa I del PGEH al 31 de diciembre de 2020 y propone que los sobrecostos de operación se desembolsen sujeto a las ventas reales de equipos de bajo PCA o compra de compresores de bajo PCA que se produzcan en el año 2021, siempre que dichos desembolsos tengan lugar a más tardar el 31 de diciembre de 2021.

237. Pese a los esfuerzos desplegados por el Gobierno y el PNUD, las empresas que fabrican equipos a base de HFC-32 de marca propia y equipos de alto PCA por cuenta de grandes terceros enfrentan grandes desafíos para fabricar y vender equipos propios a base de HFC-32. Con vistas a observar la introducción al mercado de equipos de bajo PCA, se acordó que los informes anuales del PNUD aporten datos acumulativos sobre la venta de equipos a base de HFC-32, a base de HC y de alto PCA fabricados por estas empresas.

238. En vista de que los proyectos de los sectores espuma y servicio técnico han quedado concluidos, la Secretaría sugirió que los informes anuales sobre la ejecución de la etapa I del PGEH a presentar hasta el término del proyecto incluyan únicamente un informe del PNUD sobre el avance de la ejecución en el sector manufacturero de refrigeración y climatización, en especial el desembolso de sobrecostos de operación a las empresas beneficiarias y las actividades que realizará la OGP.

239. La decisión 82/30 g) ii) señala que el Comité Ejecutivo podrá considerar una solicitud de prórroga de la etapa I del PGEH durante la última reunión de 2019 y, de otorgarla, ajustar el punto de partida para reducciones acumulativas sostenidas de consumo de HFC para el país, conforme al documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/82/20. En tal sentido, la Secretaría hizo notar que:

- a) Para los fabricantes de equipos de refrigeración y climatización que devolvieron el financiamiento asociado a su conversión, su consumo de HFC sería admisible para

<sup>35</sup> Hasta la adopción de la tecnología originalmente seleccionada u otra de bajo PCA.

financiamiento en el marco de la reducción de los HFC, de conformidad con el párrafo 18 d) de la decisión XXVIII/2;

- b) Para los fabricantes de equipos de refrigeración y climatización que se convirtieron a HFC-32, su consumo de HFC-32 sería admisible para financiamiento en el marco de la reducción de los HFC, de conformidad con el párrafo 18 c) de la decisión XXVIII/2;
- c) Algunas empresas de refrigeración y climatización que se convirtieron a HFC-32 fabrican en una misma línea tanto equipos a base de HFC-32 de marca propia como equipos de alto PCA por cuenta de grandes terceros. Los sobrecostos de operación asociados a la fabricación por cuenta de terceros serán reintegrados al Fondo Multilateral. La Secretaría no tiene claro el método para abordar la admisibilidad del consumo, y por ende su inclusión en el punto de partida, de HFC de alto PCA asociados a la fabricación por cuenta de terceros en empresas que recibieron financiamiento del proyecto.

240. El Gobierno de Indonesia es de la opinión de no reducir el consumo de HFC admisible para financiamiento dado que estas empresas no participan de las decisiones y estrategias de mercado de los dueños de las marcas, que son empresas multinacionales no acogidas al artículo 5. Más aún, los contratos con fabricantes locales no estipulan los equipos a fabricar anualmente, los que varían según la demanda; reducir a priori el consumo sería desconocer la dinámica del mercado. Dado que aún no se define la metodología para fijar el punto de partida para los HFC, no sería equitativo imponer reducciones por motivos que están fuera del ámbito de acción del Gobierno y los fabricantes.

### **Recomendación**

241. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno:

- a) Tomar nota de la puesta al día sobre la conversión tecnológica de las empresas y del informe de avance sobre la ejecución de la etapa I del PGEH para Indonesia presentados por el PNUD, la ONUDI, el Banco Mundial y el Gobierno de Australia y recogidos en el presente documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22;
- b) Tomar nota de que las siguientes empresas optaron por retirarse de la etapa I del PGEH para Indonesia y de que el financiamiento asociado será reintegrado en la 85ª reunión:
  - i) Sector refrigeración comercial: Mentari Metal Pratama, Polysari Citratama e Inti Tunggal, con una devolución de 375.930 \$EUA más gastos de apoyo de 28.195 \$EUA para el PNUD; y
  - ii) Subsector ensamblaje de equipos de refrigeración comercial: Sabindo Refrigeration, Global Technic, AVIS Alpin Servis Tr, Aneka Froze Triutama, Graha Cool Technic, United Refrigeration, Gaya Technic Supply e Ilthabi Mandiri Tech, con una devolución de 388.912 \$EUA más gastos de apoyo de 29.168 \$EUA para el PNUD;
- c) Tomar nota de que la empresa Aneka Cool optó por subcontratar la fabricación de espuma de poliuretano, por lo que en la 85ª reunión se reintegrarán 60.500 \$EUA asociados a esta empresa;
- d) Tomar nota de que Gita Mandiri Teknik, Fata Sarana Makmur y Sumo Elco Mandiri optaron por convertir sus líneas de producción a tecnología HFC-32 y que fabricarán tanto equipos a base de HFC-32 de marca propia como equipos de alto PCA por cuenta de terceros propietarios de las marcas, respecto de los cuales se ha descontado de los costos

del proyecto la suma de 79.738 \$EUA más gastos de apoyo de 5.980 \$EUA para el PNUD, la que será reintegrada en la 85ª reunión;

- e) Autorizar al fabricante de refrigeradores y congeladores Rotaryana Prima a cambiar la tecnología de HFC-32 a hidrocarburos, sin costo adicional para el Fondo Multilateral;
- f) Prorrogar la fecha de término de la etapa I del PGEH para Indonesia hasta el 31 de diciembre de 2020, en el entendido de que:
  - i) Cualquier saldo remanente proveniente del sector espuma de poliuretano será reintegrado en la 85ª reunión; y
  - ii) Que el Gobierno de Indonesia y el PNUD seguirán presentando, hasta el término del proyecto, informes anuales de avance sobre la ejecución de la etapa I del PGEH con datos acumulativos sobre las ventas de equipos de bajo y alto PCA fabricados por las empresas adheridas al proyecto, presentando el informe de finalización del proyecto a más tardar el 30 de junio de 2021; y
- g) Considerar el efecto potencial sobre el punto de partida para las reducciones acumulativas sostenidas en el consumo de HFC del país a la luz de los antecedentes proporcionados en los párrafos 239 y 240 del presente documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/22.



**DEMONSTRATION OF LOW-COST  
OPTIONS FOR THE CONVERSION  
TO NON-ODS TECHNOLOGIES IN  
PU FOAMS AT VERY SMALL  
USERS (VSU)**

---

**OCTOBER 2019  
FINAL REPORT**

## Table of Contents

<b>EXECUTIVE SUMMARY</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>6</b>
<b>2. HISTORY</b>	<b>7</b>
<b>3. PROJECT DESIGN</b>	<b>10</b>
<b>4. PROJECT IMPLEMENTATION</b>	<b>13</b>
<b>5. CONCLUSIONS, LIMITATIONS</b>	<b>14</b>
 <b>ATTACHMENTS</b>	
<b>I. INCORPORATION OF STIPULATIONS FROM THE EXCOM</b>	
<b>II, DISPENSER SPECIFICATIONS/TECHNICAL EVALUATION</b>	
<b>III. EVALUATION COMMITMENT LETTERS</b>	
<b>IV. PICTURES OF THE OFFERED EQUIPMENT</b>	

## Disclaimer

This demonstration project in Egypt was implemented by UNDP and the Government of Egypt.

VSUs are in this study defined as foam enterprises (end-users) that consumes less than 0.5 MT of HCFC 141b per year in the foam manufacturing process. Many VSUs practice hand-mix which is an operation deemed an industrial hygienic and health concern as no emission control or personal protection is used. Therefore, there is a need to improve current manufacturing practices for VSUs.

The finding of the project could be helpful for the implementation of programs designed for VSUs. The specific focus in this study is on VSUs and conclusions and recommendations cannot be extrapolated to non-VSUs and the applicability will also depend on local market conditions (availability of consumables and spare parts, after sale service, maintenance of the equipment, training, assistance from the local system houses, etc.).

UNDP does not in any way endorse the equipment (type, brand, manufacturers, etc.) that was tested in this study. The results cannot be used for any marketing purposes by public and private entities.

## **EXECUTIVE SUMMARY**

This project for the Government of Egypt is based on ExCom Decision 72/40, offering a special window for demonstration projects and, at the same time, completing global efforts to make the ODS phaseout for SMEs (small and medium enterprises) and VSUs (very small users) in the foam industry more feasible and effective.

In Egypt, very small users usually account for less than a half ton of annual use of HCFCs on annual basis with infrequent services in foam blowing and application in the field. In this respect, it has been always difficult to achieve compliance for VSUs because of cost thresholds. Compounding the situation is that there are at least 8 viable options to replace HCFCs in PU foam, from which around five apply to Spray/PIP (Pour-In-Place). Some of these change equipment requirements—and prices. This report summarizes previous actions that can—and mostly have already—been taken to lower the cost threshold for this group of ODS users through following approaches:

- Management : Use local experts; work with group projects
- Technology : Evaluate and validate new technologies
- Equipment : Use more retrofit; develop affordable equipment
- Trials/Tests : Get suppliers (system houses) involved
- IOCs : Apply the lowest cost technology feasible in the national context

While all these approaches have led to significant cost savings, it was felt that more can be done to introduce very simple and affordable equipment for VSUs to replace current practice of hand mix for reasons of health and industrial hygiene for very low and infrequent ODS users. The purpose of this project therefore is to:

- Optimize and validate low cost chemical and equipment options for ODS phaseout at VSUs;
- Demonstrate these in downstream operations;
- Transfer the technology to interested system houses and other users around the world, and
- Use the outcome in existing projects thus improving the success of these projects.

The Project has attempted to economize costs for VSUs into three ways:

- For infrequent PU users, make available the option of prepackaged PU systems that are sealed, have a long lifetime and can be used upon demand. Alternatively design properly sized day tank options with moisture protection for PIP (pour-in-place) equipment (currently such equipment operates mostly from drums);
- Develop easy-to-use and maintain, low-cost foam dispensing units for low volume PIP/Spray Rigid Foam applications that demand low electrical power or no power at all for VSUs;
- Develop low-cost variable ratio foam dispensers for PIP rigid or integral skin applications for VSUs.

The equipment part of the project was be staged as follows:

1. The selection of (a) producer/installer/service provider(s) based on bidding through requests for proposals;
2. Review of substantially responsive offerings, followed by

- Negotiations with selected providers on modifications to reach potential cost savings (the goal is to reach a price level below US\$ 10,000 for a PIP dispenser and US\$ 30,000 for ISF equipment);
  - Selection of equipment (one high-pressure, one low-pressure; one low-pressure variable ratio (ISF));
3. Procurement of the most promising equipment;
  4. Validation of this equipment in the (Egyptian) market;
  5. Formulation of a report to UNDP/EEAA/MFS on outcome, conclusions, limitations and recommendations, taking into account ExCom stipulations from a previous, interim report.

The implementation of the chemical part of the project was envisioned as follows:

1. Selection of a system house willing to cooperate on this approach;
2. Identification of existing prepackaged systems with stable storage life-time/easy component perforation when in need for field application. One company making these is in the USA but there might be more companies on the global market. Evaluate this technology at the selected system house;
3. If successful, install a local component facility and/or assembly facility;
4. Organization of trials/tests to assure that the equipment is suitable for the earmarked ODS phaseout technologies;
5. Incorporation of the outcome in the mentioned report in the equipment section;
6. While the project includes trials/tests, these will be conducted to the extent possible at system house development facilities and with one or two selected customers. Industrialization should take place through National Phaseout Plans.

The project was substantially implemented as designed through a Taskforce consisting of a dedicated project team, including an International Expert and a National Expert. The three system houses in Egypt, Baalbaki Egypt for Chemical Industries (BCI), Dow Middle-East (DME) and Technocom Commercial Agencies (TCA) cooperated closely with the Taskforce in evaluating the selected equipment. The prices of the selected equipment showed the following range of indicative prices compared to currently used equipment as follows, excluding delivery, warranty and other associated costs:

<b>Equipment Category</b>	<b>Price</b>	<b>Notes</b>
PIP Dispenser (Pumer, Tecmac)	From ca. US\$ 5,500- 7,000	FOB <sup>1</sup>
SPF Dispenser (Pumer, Tecmac)	From ca. US\$ 5,500- 7,000	FOB; no spray package included
ISF Dispenser (Transtecnica)	From ca. US\$ 20,000	FOB

\*Technically Pumer can be used also for PIP/SPF however, because it's low pressure it will be an air/PU mixture

From each category, one dispenser was purchased and placed for evaluation at the following Egyptian system houses.

Only a small number of VSUs (customers of the system houses) participated in field test due to limited number of dispensers available, and time available to complete the field tests.

An Agreement was signed to evaluate the dispenser in development departments of the system houses as well as with selected customers. The outcome of this evaluation can be summarized as follows:

<sup>1</sup> FOB = Price of equipment before shipment

Systems house	Equipment tested	Blowing agent used	Results of testing	Tested with end-user? (Y/N)
DOW (DME)	PUMER	ALL WATER BASED	NEGATIVE	Y*
BAALBAKI (BCI)	TECMAC	ALL WATER BASED METHYL FORMATE	NEGATIVE POSITIVE	Y*
TECHNOCOM (TCA)	TRANSTECNICA	HFO-1233	POSITIVE	Y*

\*The end users (VSU) have no equipment and only a small number (one per each system house) of them participated due to time remaining in project’s implementation. This can continue as part of the HPMP programme and its small users’ component.

Analysis showed that the BCI and DME systems had both 1:1.5 ratio’s (Taskforce had requested for 1:1) while the Pumer and Tecmac equipment operated on 1:1 (fixed) ratio. In other words, systems and dispensers were “incompatible”. While the issue could have been resolved with a modification of the pump, the team asked the pertinent manufacturers if they could include “true” variable ratio so that they would be able to cope with all systems. This was the case with one supplier so that all available systems can be satisfactorily processed.

The difference in ratio was addressed with suppliers of equipment as well as the system houses. One supplier, Tecmac, can provide variable ratio dispensers immediately and such equipment has already been pursued in the mean time and can be supplied end of 2019 or beginning of 2020. Another supplier, Pumer, is prototyping a concept and expects to have a solution by December 2019, if successful. The team looked also into why there is need to deviate from the standard PIP ratio. From Dow and Baalbaki SHs, which offered water-based PIP systems based on 1:1.5 ratio, Baalbaki SH offered a methyl formate based 1:1 system, while Dow MidEast SH has been initiating development of such a system based on an HFO option.

It was therefore determined feels that the issue of diverging ratio’s is addressed through:

- the availability of variable ratio dispenser from the same suppliers in the same price range, and
- using systems based on methyl formate/methylal (HCOs) and HFOs.

Further trials of all these systems could be conducted as part of the Egyptian HPMP programme and its VSU component.

As for the chemical packages, SHs showed no interest in pre-packaged chemicals. They see these:

- As a specialized application for back-fill around (electrical) posts and fences than as a way to extend the chemical life-time;
- While the life-time can be extended from 6 months to 2 years, they expect that this does not make up for larger chemical losses and of packaging materials;
- As an application that is not fit for a developing country. The main advantage of PU foam as back-fill material instead of concrete is time-saving through faster curing. This is interesting for developed countries with high wages but not for countries where labor is relatively cheap;
- Finally, the investment will be too high in view of the risk of non-acceptance by potential clients.

The option to offer different sizes of tanks and install silica gel breathers on the MDI tank (to avoid humidity in tanks) was, however seen as positive and was integrated in the dispenser specifications.

A number of conclusions of the entire project applicable for the VSU sector in Egypt is as follows:

**Cost Evaluation (excluding delivery, certification, maintenance and servicing by warranty):**

- A **basic**, sole purpose, fixed ratio (1:1/1:1.5/1.7) PIP dispenser can now be purchased for starting US\$ 5,500 rather than around US\$ 10,000 or more.
- A **basic**, fixed ratio (1:1/1:1.5/1.7) Spray/PIP dispenser can be purchased for starting from US\$ 7,000 rather than US\$ 1510,000 or more.
- A **basic**, variable ratio Spray/PIP dispenser can be purchased starting from US\$ 7,000 rather than US\$ 15,000 or more.
- A **basic** ISF dispenser can be purchased for US\$ 18,480 instead of US\$ 25,000-30,000.
- Local or regional servicing/maintenance representation, spare parts availability, trouble-shooting speed and quality of support, training are important elements in the consideration

**Packaged Chemicals**

Attempts to introduce smaller, packaged chemicals were not successful. It is better to install for PIP operations smaller sized tanks with silica gel breathers, to control humidity in the tank and to assure that the master drum is properly closed after filling.

## 1. INTRODUCTION

This project was submitted in response to the ExCom’s Decision 72/40. The relevant part of this decision states as follows:

*(i) The following criteria would be applied when selecting projects:*

*a. The project offered a significant increase in current know-how in terms of a low-GWP alternative technology, concept or approach or its application and practice in an Article 5 country, representing a significant technological step forward;*

*b. The technology, concept or approach had to be concretely described, linked to other activities in a country and have the potential to be replicated in the medium future in a significant amount of activities in the same sub-sector;*

*c. For conversion projects, an eligible company willing to undertake conversion of the manufacturing process to the new technology had been identified and had indicated whether it was in a position to cease using HCFCs after the conversion;*

*d. The project proposals should prioritize the refrigeration and air-conditioning sector, not excluding other sectors;*

*e. They should aim for a relatively short implementation period in order to maximize opportunities for the results to be utilized for activities funded by the Multilateral Fund as part of their stage II HCFC phase-out UNEP/OzL.Pro/ExCom/72/47 36 management plans (HPMPs);*

*f. The project proposals should promote energy efficiency improvements, where relevant, and address other environmental impacts;*

While the foam sector did not qualify for prioritization, the ExCom nevertheless approved the project, recognizing the need for effective implementation of technology transfer for very small users (VSUs), specifically in Egypt and where similar situations could occur.

This report first reviews **Past Efforts** made in this respect during the CFC phaseout period as well as during the HCFC phaseout over the last ten years. It is followed by chapters on **Project Design, Implementation/Outcomes, Conclusions and Limitations**.

## 2. HISTORY OF PAST EFFORTS TO LOWER COST THRESHOLDS

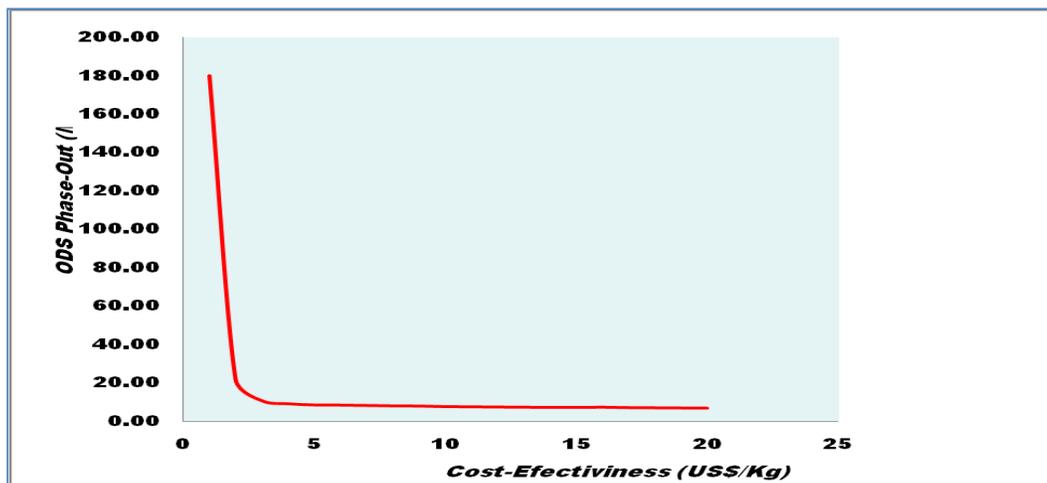
The stated objective of this projects is to:

- Optimize and validate low cost chemical and equipment options for ODS phaseout at VSUs;
- Demonstrate these in downstream operations;
- Transfer the technology to interested system houses and other users around the world, and
- Use the outcome in existing projects thus, at no additional costs, improving the success of these projects.

MLF projects are since 1993 subject to Cost-Effectiveness (C/E) Thresholds. In foam sector, these thresholds are based on the conversion cost for consumption volumes at large and medium size enterprises, and therefore are difficult to meet the funding demand by very small users (VSUs). Many VSUs practice hand-mix, an operation deemed an industrial hygienic concern as no emission control or personal protection is used. These companies need low cost/easy to use equipment that meets applicable limits on cost-effectiveness. Others use infrequently PU foams and have problems with inventories in view of the relatively short life-time of existing systems (3-6 months).

A first attempt to deal fairly and effectively with small users (SMEs) was a 1995 study by UNDP called *“Determination of Cost-Effective Phaseout Approaches for Enterprises with relatively Small ODS Use”*.

The Multilateral Fund Secretariat (MFS) prepared, based on this study, Document 17/55 (June 30, 1995) called “Strategy Paper for Small Foam producing Enterprises”. It recommended dividing projects by size and foam category; to assign to large and medium sized enterprises specific C/E thresholds and to make the approval of small projects subject to specific cost containment procedures. This would have addressed the issue. In developing the cost guidelines of the HCFC phase-out, the Executive Committee of the MLF decided to increase the cost-effectiveness threshold (CE) for foam SMEs up to 40% above the \$7.83/kg CE when needed for the introduction of the low GWP alternatives (Desicion74/50). Although this policy helped to address the financial burden for SMEs to some extent, however, the cost challenge remains for very small users (VSU) since only a few thousand dollars are available for them and the conversion to the low GWP alternatives including the costs of complicated equipment and formula, safety measure, increased IOC for specific alternative and necessary training. Essential is to realize that the cost effectiveness increases exponentially when the consumption decreases, as following graph shows:



Following approaches have been attempted by to obtain cost containment when dealing with SMEs:

- Management : Use local experts; work with group projects
- Technology : Evaluate and validate new technologies
- Equipment : Use more retrofit; develop low-cost equipment
- Trials/Tests : Get suppliers involved, often combined with group projects
- IOCs : Apply the lowest cost technology

The following is a review of cost optimizing efforts in these categories:

**Management** - The largest success has been created by ODS phase-out projects using PU System Houses as project managers. This approach provided not only local project management but also larger economy of scale and supplier-arranged trials/tests.

**Technology** - The validation of new technologies was almost equally successful. In the foam sector, ten (10) demonstration projects to evaluate new—or to modify existing—technologies were conducted in the last several years. Through this program, methyl formate (MF) and methylal (ML)—both oxygenated hydrocarbons or HCOs—are now in application in a number of countries and in several of these countries by now conversions have been successfully completed. Some system houses are able to offer preblended hydrocarbons, including to smaller users in spray foam, with respective safety measures to be followed. While some of the demonstrated technologies suffer under economic constraints, such as license fees (supercritical CO<sub>2</sub>) or high operating costs (HFOs), the program in general has contributed with new knowledge on low GWP HCFC replacement technologies.

**Equipment** - Attempts to optimize equipment costs had mixed results. The following summarized these attempts:

- Retrofit of equipment has optimized costs when using water, MF or ML technologies;
- Renting out equipment to very small users (VSUs) was not proved successful because of frequent mishandling of equipment as well as chemicals;
- An attempt to import low cost equipment was not fully successful because of lack of training and local equipment service (availability of consumables, spare parts and after sale service locally or regionally);
- An attempt to optimize costs of ISF equipment for VSUs required further fine-tuning;
- Infrequent use—in particular, when combined with bad maintenance—leads to aging issues with chemicals and maintenance issues.

**Trials/Tests** – through involvement of suppliers (system houses), trials could be lowered in price and amounts, while testing is generally provided through the supplier.

**IOCs** – While the freedom of choice between the available zero ODP/low GWP technology is maintained, the IOC is calculated on the lowest cost applicable technology.

Compounding the precarious position of the VSUs is the multitude of HCFC phaseout options:

- There were two (2) options to phase out CFCs in rigid PU foams—but there are eight (8) options to phase-out HCFCs in PU foams.
- Just one (1) of these CFC phase out options could be applied to Spray/PIP but all eight HCFC phase out options apply to Spray/PIP.

This leads to the offering of PU systems in the market that are more complicated in equipment requirements and therefore, more costly. Examples are different for different Polyol/MDI ratios—requiring variable output ratios—or the use of flammable substances, requiring emission exhaust or even explosion proof equipment. Equipment prices over-proportionally increase through these requirements for higher sophistication.

Clearly, and in spite of past successes, there was still a need to find solutions for very small users (VSUs)—in particular for PIP manufacturers who have the smallest volumes of consumption. The purpose of the project was to identify more simple, affordable equipment applicable for VSUs requirements and improved life-time for chemicals in case of low/sporadic use.

### 3. PROJECT DESIGN

The Project was generally designed into three stages:

- For infrequent PU users, make available the option of pre-packaging PU systems that are sealed, have a long life-time and can be used upon demand. Alternatively, develop properly sized day tank options with humidity control for PIP equipment;
- Develop specifications for a basic, easy-to-use and maintain lower cost foam dispensing unit for PIP/Spray rigid foam applications;
- Develop specification for a low-cost, variable ratio foam dispenser for rigid foam PIP/Spray foam and integral skin foam applications.

The equipment part of the project was be staged as follows:

- Develop specifications for the mentioned dispensers to be used for bidding by existing suppliers;
- Select equipment through open bidding;
- Purchase and validate the most promising equipment;
- Report to UNDP/EEAA/MFS on the outcome, conclusions and recommendations.

Interested equipment suppliers that could potentially meet requirements from the project are listed below as prospective bidders to provide such services. It was emphasized that selection was subject to applicable procurement procedures which included their display on the UNDP web-site and allowed therefore other, not yet identified bidders as well to apply.

- Pumer	Belo Horizonte	Brazil	RPF only
-Transtecnica	Porto Alegro	Brazil	ISF and RPF
- Cannon	Milano	Italy	ISF and RPF
- Zadro	Guadalajara	Mexico	ISF only
- Tec Mac	Milano	Italy	ISF and RPF
- BMK	St. Louis	USA	RPF only

Further, the implementation of the chemical part of the project was envisioned as follows:

1. Selection of a system house willing to cooperate on this approach;
2. Identification of existing pre-packaged systems with stable storage life-time/easy component perforation when in need for field application. One company making these in the USA but there could be more companies on the global market. Evaluate this technology at the selected system house;
3. If successful, install a local component facility and/or assembly facility;
4. Conduct trials/tests to assure that the equipment is suitable for the proposed technologies;
5. Include the outcome in the mentioned report in the equipment section.

While the project includes trials/tests, these will be conducted to the extent possible at system house development facilities and with one or two selected customers. Industrialization should take place through National Phaseout Plans.

#### 3.1. EQUIPMENT

VSUs overwhelmingly produce products consisting of rigid PU foam. There is, however, also some production of integral skin foam (ISF). Past experience has shown that combining these two applications

in one dosing machine will not lead to lower costs. The machine requirements are too different to be combined. In addition, many VSUs do—or would like to—combine PIP with Spray and are willing, in case they are eligible for PIP only, to pay the cost difference. Therefore, low cost options were pursued in the following categories:

- PIP only for rigid PU foam
- Spray/PIP for rigid PU foam
- Pouring for ISF foams

Technical specifications will be developed for each of these machine groups. For each of these categories, potential suppliers will be identified world wide and, if interested asked for quotations.

### 3.2. CHEMICALS

Some VSUs produce infrequently for products such as molds, setting electrical or fence poles and other construction applications, etc. Some require small, pre-determined amounts of chemical to set a pole—much like cement but much faster in solidifying, some others require larger amounts but irregularly. Because of irregular, in field use, there are problems with chemical life-time—now typically 3-6 months when stored properly but much shorter in field use. A life-time of at least one year is desired. The Taskforce located a company that manufactures pre-packaged chemicals for pole setting applications with a life-time of up to 2 years and intended to bring this technology to the attention of existing system houses that were interested.

But there are other options as well. The prevailing current equipment at this time is the Spray equipment used for in-place pouring (PIP). They are fed from 200 l barrels—two barrels at a time, Polyol blend and MDI—through drum pumps. Because 400 l is a large amount, these drums are exposed to the atmosphere for a long time allowing oxidation, hydrolysis and MDI to react. This shortens the life-time of material considerably. Introducing day-tanks, sized for the type or application and fitted with silicone dryers would go a long way in protecting these chemicals better and prolonging the useful life-time. Introducing smaller drums might work also in some applications, as will better procedures (protected vents on drums, etc.).

In this respect, it was proposed to discuss these options with System Houses and their end-users before developing equipment specifications or specific chemical packaging systems.

### 3.3. ESTIMATED POTENTIAL PROJECT IMPACT

Depending of the stage of industrial development and the population size of a country, VSUs' market share in foam applications can range from 5% to more than 30%.

It was proposed to implement this programme in Egypt, since system houses are highly developed there, and a large number of VSUs are present on the market.

The Egyptian HPMP Stage I made a reference that “from available information it has been determined that “Micro Users” (=VSUs) account for 22.3 t HCFC-141b and, assuming an average use of 250 kg/y per company, include up to 100 companies”, so there was sufficient market for trials, tests and equipment validation.

The current demonstration project contributes to a complementary phase-out of 4.4 ODP tons at VSUs unaccounted in HPMP-I and further researched as potential additional VSUs under HPMP-II preparation process.

### 3.4. CHOICE OF HCFC REPLACEMENT TECHNOLOGY

Foam dispensers are based on blending of two reactive components: isocyanate, and polyol blend. The polyol blend includes polyol as the main component but also other, minor, components such as blowing agent(s), stabilizer, catalysts etc. When blended, this leads to a controlled blowing and polymerization reaction, resulting in polyurethane foam.

The foam dispenser poses in principle no restriction on the type of blowing agent. This implies that any HCFC replacement can be used. However, there are safety considerations to be taken into account. Based on such considerations, flammable systems have in general been avoided unless special safety features have been incorporated. However, one cannot take the flammability of a pure component to predict the flammability of a blend or mixture. If the blowing agents are water, methyl formate (up to 5.5%), methylal (up to 5%), HFCs or HFOs—or combinations of these—then the blend is non-flammable. If the blend contains hydrocarbons (HCs), then the result is, as a rule, flammable with resulting safety pre-cautions required to be in place. Methyl formate and methylal blends, if properly prepared, can thus be treated the same way as water, HFCs and HFOs. As blends are prepared by System Houses, these have to take safety precautions when blending the original components.

A new development changed this situation: pre-blending of HCs at system house level. Up to recent years, the normal procedure would be that the end processor had to blend hydrocarbons in-house. Some exceptions were discovered in the market where the end processor, to save the costly pre-blending installation, received pre-blended HC systems (Bayer) or injected HCs directly in the mixing head (Elastogran/BASF). These approaches were analyzed in a previous pilot project in Egypt and concluded that both approaches are feasible and can save costs.

## 4. PROJECT IMPLEMENTATION AND OUTCOME

### 4.1. EQUIPMENT

A taskforce consisting of one person delegated by EEAA, and two experts – national and international from the project team, was handed the task of implementing this project.

The taskforce first contacted all the known equipment suppliers that had shown interest in cooperating on this project. With their input, technical specifications were prepared based on which the procurement process on a basis of a bidding was conducted. **Attachment-2** shows these specifications.

The invitation to bid was sent to all these suppliers, and, in addition, published on a procurement web-site. After a technical and a price evaluation, the following equipment was selected (prices determined for this regional location exclude delivery, warranty, servicing support etc):

- PIP dispenser for rigid PU foam from US\$ 5,500
- Spray/PIP dispenser for rigid PU foam from US\$ 7,000
- Pouring dispenser for ISF foams from US\$ 20,000

From each category, one dispenser was purchased and placed for evaluation at the following Egyptian system houses:

- Baalbaki Chemical Industries (BCI) Tecmac Dispenser (Spray/PIP)
- Dow-Middle East (DME) Pumer Dispenser (PIP)
- Technocom Commercial Agencies (TCA) Transtecnica Dispenser (ISF)

An Evaluation Agreement was signed in which the system houses agree to evaluate the dispenser in their development department as well as with selected customers in the field.

Regretfully, there were some transportation and connection damages that delayed installation and start-up of the equipment. Ultimately, all equipment was functioning, and the evaluation process could be conducted. The outcome of this evaluation can be summarized as follows:

Systems house	Equipment tested	Blowing agent used	Results of testing	Tested with end-user? (Y/N)
DOW (DME)	PUMER	ALL WATER BASED	NEGATIVE	Y*
BAALBAKI (BCI)	TECMAC	ALL WATER BASED METHYL FORMATE	NEGATIVE POSITIVE	Y*
TECHNOCOM (TCA)	TRANSTECNICA	HFO-1233	POSITIVE	Y*

\*The end users (VSU) have no equipment and only a small number (one per each system house) of them participated due to time remaining in project's implementation. This can continue as part of the HPMP programme and its small users' component.

Subsequent analysis determined the BCI and DME systems had a 1:1.5 ratio by volume (despite the project asked for 1:1—but it was their standard Non-HCFC PIP system). The Pumer and Tecmac equipment

operated on 1:1 (fixed) ratio by volume. In other words, systems and dispensers were “incompatible”. While the issue could have been resolved with a modification, the project asked the pertinent manufacturers if they could include variable ratio so that they would be able to cope with all systems. This was the case for Tecmac, and such a machine was purchased to verify the statement. However, as the variable system is known and proven, it is expected that this equipment can process satisfactory with all locally available systems. Pumer is developing such a modification.

This incident brought to light an important fact: the need for variable ratio under the HCFC phase-out program. While under the CFC phaseout program there was no change in ratio needed for PIP applications, under the HCFC program this appears to be advisable or even essential. In particular, for all-water-based formulations the need for more MDI leads to ratios of between 1:1.5 and 1:1.7. This is not the case for HCO and HFO formulations so, if a processor wants to keep his supply options open, having variable ratio on his/her foam equipment is essential. The Transtecnica dispenser has this feature, but the Pumer and Tecmac dispensers - not.

Following other comments do apply, too:

- The simplified equipment from **Pumer** is, despite being the lowest price, is amazingly sturdy. Set-up instructions were provided by video—which was easy but did not work well with trouble shooting. The dispenser works pneumatically. The foam at BCI and DME (water-based) was too soft and shrunk. However, at TCA the foam was perfect: fine, closed cells, firm to the touch and no shrinkage. The implementation team concluded to system issues at BCI and DME. It turned out that the system required a 1:1.5 ratio while the dispenser provides 1:1 (all by volume). This is fine for hand mixed foam, where the ratio can adapt (manually) easily—but not for a dispenser. Pumer can provide a different pump, suited for 1:1.5 ratio but that defeats the purpose (complicated, not suited for 1:1 systems, more expensive). It was already concluded that, where the market offers different ratios for the same application—based on different phaseout technologies—variable ratio is needed. The Pumer’s option is not considered as suited for such markets. Instead, it is suited for “homogenous” VSU markets.
- The **Tecmac**’s equipment was developed from a more expensive dispenser with more complex technical features available earlier. The machine worked mechanically well in trials. Exactly the same experience as with Pumer equipment was faced—and the same conclusion was drawn—with the Tecmac dispenser. However, in this case, the solution was easy. The producer can offer—and offered—the same dispenser with variable ratio at virtually the same price. Therefore, such equipment is universally suited for the VSU market.
- The **Transtecnica**’s reduced specification dispenser is earmarked for ISF as well as RPF applications. It is well designed and sturdy. It performed well with all systems. When using high viscous (ISF) systems, prior calibration is required (pump slip). It is the most expensive dispenser of the three and probable only affordable under MLF funding for companies that produce ISF or with a large counterpart funding. But, the Transtecnica dispenser is suited for all applications. If used for spray, the user should realize that it generates PU/air laydown which is more irregular than airless laydown.

#### 4.2. CHEMICALS

From the beginning, system houses showed scant interest in pre-packaged chemicals. They see this:

- Rather as a specialized application for back-fill around (electrical) posts and fences than as a way to extend the chemical life time;

- While the life time can be extended from 6 months to 2 years, they expect that this does not make up for larger chemical losses and of packaging materials;
- They also view this as an application that is not fit for a developing country. The main advantage of PU as back-fill material, instead of concrete, is time saving through faster curing. This is interesting for developed countries with high wages but not for countries where labor is relatively cheap;
- The related investment as too high in view of the risk of non-acceptance of these systems by end-users.

A visit at a company in North America, where such product is made, confirmed the high related investment and the specialized application for back-filling (where the packaging is integrated in the back-fill and no waste is created). It was decided not to spend remaining funding in further pursuing this part of the project.

The option to offer different sizes of tanks and install silica gel breathers on the MDI tank was integrated in the dispenser specification. The silica gel keeps the humidity out and the tanks allow to keep the drums closed.

## 5. CONCLUSIONS and LIMITATIONS

From the results received for the VSU trials compared to current pricing, it was determined that:

- In Egypt, very small users usually account for less than a half ton or lower of HCFCs on annual basis with infrequent services in foam blowing and application in the field. Other interested countries should determine applicability of the findings of the report to their conditions, and VSU markets, if they exist.
- Minimum-level technical specifications for dispensers were developed and only basic features required for a PIP, PIP/Spray and ISF works were left as compared to regular models of same equipment (with no delivery, warranty and other costs included):
  - A basic, sole purpose, fixed rate PIP dispenser can now be purchased from US\$ 5,500 (before shipment). The average current market price is around US\$ 10,000 or more.
  - A basic Spray/PIP dispenser with variable ratio can now be purchased from US\$ 7,000 and higher (before shipment). The average current market price is US\$ 15,000 or more.
  - A basic ISF dispenser can now be purchased from US\$ 20,000 (before shipment). The average current market price is US\$ 25,000-35,000.
- The field tests for VSUs in the Egypt's market were performed with help of participating system houses manufacturing polyols and a small of number of end-users due to time limitations in the programme. Despite being simple equipment, a training was required for technicians.
- Project implementation should strictly follow established processing and occupational health requirements when equipment is planned and/or in use and should respect restrictions applicable to specific polyols.
- The study did not evaluate the long-term sustainability (availability of consumables, spare parts, after-sale service, maintenance, durability of equipment, etc.)

- Attempts to introduce smaller, packaged chemicals were not successful. It is better to install, for PIP operations, small sized tanks with silica gel breathers and to assure that the master drum is properly closed after filling.

**ATTACHMENT I:****Incorporation of Stipulations from the ExCom**

The ExCom, upon receiving a preliminary report on the VSU project, stipulated, under others, that the final report on this project should include:

- Details of the comparison of the specifications of the original equipment with those of the optimized low-cost units;
- The performance of the equipment during testing, including the foam systems used during the testing;
- The results of using the new equipment and
- Recommendations regarding its utility for very small users.

These stipulations were incorporated in the current document as follows:

**SPECIFICATIONS**

It is not possible to reduce the development of the specifications for the VSU equipment to just one original template. The Taskforce looked into a multitude of existing equipment in the market—at least 20 different suppliers in different parts of the world. They even reviewed hardware from some end-users that made their own equipment.

The project team prepared out of these offerings three simplified, “barefoot”, specifications for what is at the minimum needed to conduct a PIP, PIP/Spray and ISF task. That excludes, under others, timers, heated hoses, sophisticated (self-) cleaning features—in—short, everything that facilitates the operator’s task but is not absolutely needed, while still offering a machine that provides a suitable product and a safe operation. The “barefoot” specification was then “upgraded” depending on its use with tanks, a PIP injector, limited (5-6 m) hose, static mixer and low-pressure rotating pumps (ISF) and variable ratio (ISF).

Based on these specifications, an open (internet) bidding was conducted and selected three (3) candidates that offered equipment that appeared to meet the specifications. From these three, prototype equipment was purchased and tested it in the laboratory and at the end user level.

From the feedback received, some changes were made in the specification:

- Variable ratio is desired for all applications. The simplest dispenser may achieve that with cylinder exchange (“limited”) variability; the others - with (“true”) variability.<sup>2</sup>
- Installation by a trained (local) mechanic is required; training by video is not sufficient.

**PERFORMANCE TESTING**

The Taskforce placed each prototype at a selected System House, and found out that, despite the equipment is simple, a technician is needed to provide training and supervise the start-up. The Taskforce collected feedback from SHs and end users. In particular, the feedback from end-users—the actual target of the whole exercise—was obtained in terms of direct interviews (verbally) and

---

<sup>2</sup> “Limited Variable” ratio (German: Sprung-fix) is meant variable ratio through the replacement of one pump cylinder by one of a different volume (1:1; 1:1.5; 1:1.7, etc). “True Variable” ratio means seamless variability (1:1 thru 1:1.7).

not in the form of physical data. The system houses prepared a written report but asked for confidentiality.

During the change from CFCs to HCFCs — practically the only phaseout option for PIP and spray — the system ratio remained 1:1. It was surprising that the project team was now confronted with different ratios (1:1 and 1:1.5), based on the use of different phase-out technologies (water or HFOs). Even equipment with fixed ratio can be adapted but this is a cumbersome operation. Variable ratio is recommended.

## **OUTCOME**

The achieved result in terms of simplification of equipment in the selected application areas will make more small users being able to use very basic dispenser equipment, therefore reducing the co-financing burden of VSUs. This is especially important when the previous rent-out dispenser models of operation with VSUs have not performed well, or costs of equipment available of the global market was high.

Safety measures should also be in place when processing polyols, and training is required for technicians despite equipment being of simple design.

## **RECOMMENDATIONS**

Chapter 5 of the report lists conclusions.

**ATTACHMENT II:****DISPENSER SPECIFICATIONS and TECHNICAL EVALUATION of BIDS**

<b>Project:</b>	<b>Low Cost Options for the Conversion to non-ODS Technologies in PU Foams at Very Small Users (VSUs)</b>
<b>Reference :</b>	<b>RFQ / UNDP / 003 / 2018</b>
<b>Funds Provided by:</b>	<b>The Multilateral Fund for the Implementation of the Montreal Protocol (MLF)</b>

**1. INTRODUCTION**

The objective of this project is to support very small users (VSU) of PU systems in a cost-effective way by optimizing, validating and disseminating easy to use low cost PU metering equipment. A request for quotation for mobile foam dispensers for rigid or integral skin PU foam and mobile foam dispensers for pour-in-place rigid PU foam has been issued and 3 potential suppliers have responded to this RFQ.

This technical analysis report (TAR) reviews the technical parameters that were received on their compliance. A selection recommendation finalizes the TAR.

**2. BIDDERS**

Following is an overview of the companies that responded to the RFQ:

<b>COMPANY</b>	<b>ABBR.</b>	<b>COUNTRY of MANUFACTURE</b>
Polyurethane Ind. COM. Ltda	Pumer	Brazil
Tecmac	Tec	Italy
Transtecnica Ind.Con.Ltda	Trans	Brazil

**3. TECHNICAL EVALUATION****Item 1 SPECIFICATIONS FOR A SMALL POUR-IN-PLACE DISPENSER FOR RIGID PU FOAM**

Description of basic unit	Mobile two component dispenser to produce rigid PU foam for pour-in-place applications		Vendor's Confirmation			
			Pumer	Tec	Trans/ option 1	Trans/ option 2
Capacity	Approximately 4-7kg/min		Y	Y	Y	Y
General features	Equipped with:	A pumping system capable to handle viscosities up to 1,000 cPs.	Y	Y	Y	Y
		Isocyanate pump lubrication or scrape ring	Y	Not needed	Y	Y
		Safety valves or rupture disks to safeguard against over-pressure	Y	Y	Y	Y
		Working pressure appr.y 25 bar at gun exit	Y	Y	No	Y
Applicator(s)	Pouring gun attached to 5-10 m hoses		Y	Y	Y	Y
Tanks	Two chemical tanks, one for polyol blend and one for MDI		Y	Y	Y	Y

Size	25-50 l with a filter against humidity on MDI	Y	Y	Y	Y
Barrel pumps	For the polyol blend	Y	Y	Optional	Optional
	For the isocyanate	Y	Y	Optional	Optional
Compressor	Sized for the function of the equipment	Y	Y	Y	Y
Location	Integrated or separately delivered	Y	Y	Y	Y
Power	220V, 50Hz, 1 Phase	Y	Y	Y	Y
Spare Parts	Consumable and wear parts, suitable for one year of normal operation of the equipment, from the date of commissioning. The spare parts shall accompany the equipment	Y	Y	Y	Y
Installation, Commissioning	Instruction of a local representative to provide installation, connection to utilities, start-up, trial runs, operation and basic maintenance	Y	Y	Y	Y
Manuals	One set of instruction manuals for operation, service and maintenance and spare parts catalog (in English; can be instead or in addition be provided electronically)	Y	Y	Y	Y
General Requirements	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The equipment offered shall be covered under a defect liability (parts and labor) for a minimum period of 12 months from the date of commissioning</li> <li>2. The equipment offered should conform to approved international quality certification, such as ISO, CE, etc.</li> <li>3. The prices to be quoted inclusive of sea-worthy packing, if applicable.</li> <li>4. Freight (DAT recipient) to be quoted separately</li> <li>5. The consumable and spare parts shall be shipped together with the equipment</li> </ol>	Y	Y	Y	Y

**Item 2 SPECIFICATIONS FOR A SMALL SPRAY/POUR-IN-PLACE DISPENSER FOR RIGID PU FOAM APPLICATIONS**

Description of basic unit	Mobile two component dispenser to produce rigid PU foam for spray and pour-in-place applications		Vendor's Confirmation			
			Pumer	Tec	Trans/option 1	Trans/option 2
	Capacity	Approximately 4-7kg/min	Y	Y	Y	Y
General features	Equipped with:	A pumping system capable to handle viscosities up to 1,000 cPs.	Y	Y	Y	Y
		Isocyanate pump lubrication or scrape ring	Y	NOT NEEDED	Y	Y
		Safety valves or rupture disks to safeguard against over-pressure	Y	Y	Y	Y
		Working pressure 25-70 bar at gun exit	Y	Y	NO	Y
Applicator(s)	Pouring gun attached to 5-10 m hoses		Y	Y	Y	Y
	Sprayfoam package (gun and extra hose) must be available		Y*	Y	NO	NO
Tanks	Two chemical tanks, one for polyol blend and one for MDI		Y	Y	Y	Y
Size	25-50 l with a filter against humidity on MDI		Y	Y	Y	Y
Barrel pumps	For the polyol blend		Y	Y	Optional	Optional

	<b>For the isocyanate</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Optional</b>	<b>Optional</b>
<b>Compressor</b>	<b>Sized for the function of the equipment</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>
<b>Location</b>	<b>Integrated or separately delivered</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>
<b>Power</b>	<b>220V, 50Hz, 1 Phase</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>
<b>Spare Parts</b>	<b>Consumable and wear parts, suitable for one year of normal operation of the equipment, from the date of commissioning. The spare parts shall accompany the equipment</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>
<b>Installation, Commissioning</b>	<b>Instruction of a local representative to provide installation, connection to utilities, start-up, trial runs, operation and basic maintenance</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>
<b>Manuals</b>	<b>One set of instruction manuals for operation, service and maintenance and spare parts catalog (in English; can be instead or in addition be provided electronically)</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>
<b>General Requirements</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. The equipment offered shall be covered under a defect liability (parts and labor) for a minimum period of 12 months from the date of commissioning</b></li> <li><b>2. The equipment offered should conform to approved international quality certification, such as ISO, CE, etc.</b></li> <li><b>3. The prices to be quoted inclusive of sea-worthy packing, if applicable.</b></li> <li><b>4. Freight (DAT recipient) to be quoted separately</b></li> <li><b>5. The consumable and spare parts shall be shipped together with the equipment</b></li> </ol>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>	<b>Y</b>

**Item 3 SPECIFICATIONS FOR A MOBILE FOAM DISPENSER FOR RIGID OR INTEGRAL SKIN PU FOAM**

Mobile foam dispenser with variable output between 2 and 7 l/min to produce rigid and integral skin PU foam for small Applications		Vendor's Confirmation		
		Pumer	Tec	Trans
<b>Output at mixing ratio 1:1</b>	<b>7 l/min (approximately)</b>		<b>Y</b>	<b>Y</b>
	<b>120 g/sec (approximately)</b>		<b>Y</b>	<b>Y</b>
<b>As a minimum, the unit must be equipped with:</b>	<b>Filters before the component pumps</b>		<b>Y</b>	<b>Y</b>
	<b>Safety valves or rupture disks for over-pressure</b>		<b>Y</b>	<b>Y</b>
<b>Two (2) variable output metering pumps</b>			<b>Y</b>	<b>Y</b>
<b>Capacity suitable of the entire machine rating</b>			<b>Y</b>	<b>Y</b>
<b>Hydraulically or pneumatically operated static or impingent mixing head/pistol, self-flushing or with manual flushing system</b>			<b>Y</b>	<b>Y</b>
<b>Size</b>	<b>Suitable for entire output range</b>		<b>Y</b>	<b>Y</b>
<b>Support</b>	<b>Connected through a 5-10 m hose system</b>		<b>Y</b>	<b>Y</b>
<b>Two (2) working tanks (polyol, isocyanate) to serve the dispensing unit</b>			<b>Y</b>	<b>Y</b>
<b>Isocyanate tank protected against humidity the infiltration of humid air</b>			<b>Y</b>	<b>Y</b>
<b>Working volume of 25-50 l per tank</b>			<b>Y</b>	<b>Y</b>
<b>Functions</b>	<b>Buttons for start/stop, pour and emergency stop</b>		<b>Y</b>	<b>Y</b>
	<b>Shot timer with digital readout</b>		<b>Y</b>	<b>Y</b>
<b>Power</b>	<b>220 V; 50 Hz; 2 phases</b>		<b>Y</b>	<b>Y</b>

Spare Parts	Consumable and wear parts, suitable for one year of normal operation of the equipment, from the date of commissioning. The spare parts shall accompany the equipment		Y	Y
Installation, Commissioning	Instruction of a local representative to provide installation, connection to utilities, start-up, trial runs, operation and basic maintenance		Y	Y
Manuals	One set of instruction manuals for operation, service and maintenance and spare parts catalog (in English). Instead or in addition, an electronic copy can be provided		Y	Y
General Requirements	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. The equipment offered shall be covered under a defect liability (parts and labor) for a minimum period of 12 months from the date of commissioning</li> <li>2. The equipment offered should conform to approved international quality certification, such as ISO, CE</li> <li>3. The prices to be quoted inclusive of sea-worthy packing, if applicable.</li> <li>4. Freight (DAT recipient) to be quoted separately</li> <li>5. The consumable and spare parts shall be shipped together with the equipment</li> </ol>		Y	Y

**4. OBSERVATIONS**

**For Item 1:**

- Tec’s explanation that its isocyanate pump does not need lubrication or a scrape ring is accepted
- Trans/option 1 did not meet the required working pressure and therefore does not qualify
- Pumer and TecMac should provide clarification on why they did not offer Power 220V, 50Hz, 1 Phase with the equipment (has been confirmed in the meantime)
- Pumer offers training, installation assistance trouble-shooting and maintenance assistance by digital media—which can be accepted

**For Item 2: same comments as under 2 and, in addition:**

- Pumer offers a spray option at low pressure with an air spray gun

**For Item 3:**

- Tec explains that safety valves for over-pressure are not needed. However, as rupture discs are included, the relevant specification is met
- Upon review of the metering pump details from Tec it is determined that a fixed ratio offer is made which does not qualify.

**5. CONCLUSION**

**For Item 1: Pumer and Tecmac** are substantively responsive

**For Item 2: TecMac** is substantively responsive subject to clarification as mentioned on electrical power (has been confirmed)

**For Item 3: Transtecnica** is substantially responsive. **Tecmac** is not responsive. **Pumer** did not bid

**ATTACHMENT III:**  
EVALUATION COMMITMENT LETTERS



Egyptian Environmental Affairs Agency  
National Ozone Unit



United Nations  
Development Programme

Dear .....,

You, as manager of a system house know too well that producing PU foam products by hand will expose the operator to hazardous emissions and will, on longer term, impact the health of the worker. Therefore do the MLF sponsored projects not allow hand mix operations -which hampers in financially and technically assisting those, mostly very small units (VSUs).

EEAA, in cooperation with UNDP has been granted by the MLF a project to search the international market on "Entry Level" type of PU foam production equipment, which would lower the cost threshold of providing a foam dispenser to a level that would allow to address even very small users in a safe way within the policies of the Fund.

We have selected models from three machine manufacturers which will be arriving within the next month or so in Egypt for evaluation. We are offering each of the three local PU system houses one of these dispensers for evaluation. The dispenser is, after completing - and reporting to us on - the evaluation for you to keep and to be used in your development and customer service program.

Attached to this letter you will find the specifications of the dispenser as well as the type of product the machine is designed for. We request you to first - within a month after receipt - make sure that the machine conforms to these specifications and can indeed produce the product it claims. We then ask you to place the machine with one of your customers who can assure an intensive use for about one year and is willing to report on a monthly base how the machine is performing.

Your cooperation will be highly appreciated

Sincerely

Amany Nakhla

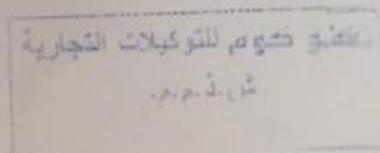
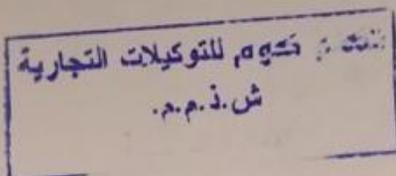
Ezzat Lewis

Program Officer  
UNDP

Head of Ozone Unit  
EEAA

I, ..... *Yehia Betty* ..... duly representing ..... *TECHNO COM* ..... declare herewith on behalf of my company that we are willing to receive the dispenser T.A.S./2.P.M. under the conditions as outlined above.

23.12.2018





Egyptian Environmental Affairs Agency  
National Ozone Unit



United Nations  
Development Programme

Dear .....

You, as manager of a system house know too well that producing PU foam products by hand will expose the operator to hazardous emissions and will, on longer term, impact the health of the worker. Therefore do the MLF sponsored projects not allow hand mix operations -which hampers in financially and technically assisting those, mostly very small units (VSUs).

EEAA, in cooperation with UNDP has been granted by the MLF a project to search the international market on "Entry Level" type of PU foam production equipment, which would lower the cost threshold of providing a foam dispenser to a level that would allow to address even very small users in a safe way within the policies of the Fund.

We have selected models from three machine manufacturers which will be arriving within the next month or so in Egypt for evaluation. We are offering each of the three local PU system houses one of these dispensers for evaluation. The dispenser is, after completing - and reporting to us on - the evaluation for you to keep and to be used in your development and customer service program.

Attached to this letter you will find the specifications of the dispenser as well as the type of product the machine is designed for. We request you to first - within a month after receipt - make sure that the machine conforms to these specifications and can indeed produce the product it claims. We then ask you to place the machine with one of your customers who can assure an intensive use for about one year and is willing to report on a monthly base how the machine is performing.

Your cooperation will be highly appreciated  
Sincerely

Amany Nakhla

Ezzat Lewis

Program Officer  
UNDP

Head of Ozone Unit  
EEAA

I, Hanan Adel .....duly representing Dow Mideast .....declare  
herewith on behalf of my company that we are willing to receive the dispenser  
..... under the conditions as outlined above.



**ATTACHMENT IV:**  
**PICTURES OF THE OFFERED EQUIPMENT**

Pumer



Transtecnica



TecMac Fixed ratio



TecMac variable ratio





UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT  
ORGANIZATION

---

DEMONSTRATION OF THE USE OF LOW COST  
PENTANE FOAMING TECHNOLOGY FOR THE  
CONVERSION TO NON-ODS TECHNOLOGIES IN  
THE PRODUCTION OF POLYURETHANE FOAMS  
AT SMALL AND MEDIUM SIZED ENTERPRISES

---

- FINAL REPORT -

OCTOBER 2019

# CONTENT

<b>1. INTRODUCTION</b>	<b>3</b>
<b>2. PROJECT DESCRIPTION</b>	<b>3</b>
<i>2.1. Objectives</i>	<i>4</i>
<i>2.2. Technology and budget</i>	<i>4</i>
<b>3. IMPLEMENTATION OF THE PROJECT</b>	<b>5</b>
<i>3.1. Implementation procedure</i>	<i>5</i>
<i>3.2. Chemical study &amp; visits to select the raw material supplier</i>	<i>5</i>
<i>3.3. Equipment &amp; Technical study, visits to identify the technology and         equipment suppliers</i>	<i>7</i>
<i>3.4. Supply of equipment, chemicals, local works and commissioning</i>	<i>7</i>
<i>3.5. Project results and dissemination</i>	<i>8</i>
<b>4. CONCLUSIONS</b>	<b>11</b>
<b>ANNEX: Pumex's safety guideline for the use of cyclo-pentane systems</b>	<b>12</b>

## 1. INTRODUCTION

In 2007, Parties to the Montreal Protocol agreed to accelerate the phase-out of the hydrochlorofluorocarbons (HCFCs) because of their increase in global consumption and taking into consideration the substantive climate benefits generated from their phase-out.

In the following years, Parties operating under the Montreal Protocol's Article 5 have formulated their HCFC Phase-out Management Plans (HPMPs) for implementation under financial assistance from the Multilateral Fund for the implementation of the Montreal Protocol (MLF).

To facilitate a smooth transition to ODS alternatives with low global warming potential (GWP), the Executive Committee of the MLF, in its decision 72/40, agreed to consider proposals for demonstration projects for additional low-GWP alternatives and invited bilateral and implementing agencies to submit demonstration project proposals for the conversion of HCFCs to low-GWP technologies in order to identify all the steps required and to assess their associated costs.

In particular, Par (b)(i)a. of Decision 72/40 indicates that project proposals should propose options to increase significantly in current know-how in terms of a low-GWP alternative technology, concept or approach or its application and practice in an Article 5 country, representing a significant technological step forward.

In the framework of Decision 72/40, on behalf of the Government of Morocco, UNIDO, as the designated implementing agency, submitted to the 75th Meeting of the Executive Committee a funding request for a Demonstration project for the use of low cost pentane foaming technology for the conversion to non-ODS technologies for polyurethane foams production at small and medium enterprises in Morocco. The project was approved at the same Meeting.

The present report describes the different steps and actions of the implementation and validation of the technology. It includes conclusions and recommendations related to costs, equipment and safety in the use of cyclo-pentane foaming technology in small and medium enterprises.

## 2. PROJECT DESCRIPTION

### 2.1. Objectives:

The focus of the project is to:

- Develop and validate a low-cost Pentane technology option for ODS phase-out at Small and Medium Enterprises (SMEs) in Morocco and in those countries with similar conditions;
- Reduce the breakeven point for the introduction of pentane technology to SME in the rigid of PU foam, while guarantee safe application of the technology;

- Demonstrate the easy applicability of the technology and, consequently, the replicability of the results to SMEs;
- Transfer the technology to interested users, in particular those currently relying on pre-blended polyol systems.

The project has therefore a substantial contribution to the HCFC phase-out plan in the manufacture of rigid polyurethane insulation foam in Morocco, by identifying the most promising foaming technology for local SMEs, which are to be converted in Stage II of the HPMP

## **2.2. Technology and budget:**

The foam blowing pentane technology is a proven and viable technology for the replacement of HCFC-141b in the manufacturing of PU foam products. However, due to the flammability of pentanes, the additional safety-related costs increase the overall costs for the conversion above the cost-effectiveness threshold. This has limited the use of this technology particularly in SMEs, which are essential consumers in the foam sector.

The objective of this project was to explore the possibility of reducing the initial capital cost by designing a simple, standardized and easy-to-handle compact foaming machine capable of operating with flammable pentane, equipment and movable ventilation systems serving several products. The technology could be considered as a solution for enterprises that do not have a high production rate, and have a non-regular need for foaming. The sector is to be addressed in stage II of the HCFC phase-out management plan (HPMP).

In order to reduce the initial investment costs it was decided to design a complete and compact Pentane foaming technology using a pre-blended Polyol/ Pentane raw material (POL/C5) and supplied in small and dedicated tank or drums. The POL/C5 pre-blend in drum is off loaded to a compact high-pressure pentane foaming machine with two streams flow of raw material. In order to allow the safe use of pentane formulation, the unit includes all necessary safety elements of the wet and dry parts, including dedicated safety systems which allows to detect and control the possible dangerous conditions that might occur in the normal utilization of the unit. By doing so, a significant cost reduction can be achieved through a standardization of the equipment, to make sure the engineering part of the “tailored-made” equipment is over.

ENGEQUIFE, a 100% indigenous Moroccan limited liability company was selected for the implementation of the demonstration project. The SME has been using HCFC-141b pre-blended polyols in the production of insulation foam for several commercial refrigeration products (Discontinuous sandwich panels, cold-room doors, etc.). Its consumption of HCFC-141b is 1.9 metric tons.

The Cost forecasts for demonstration projects are challenging as these projects are by nature unpredictable. UNIDO has used to the extent possible guidance provided by the Secretariat in Doc 55/47 Annex III,

The Executive Committee approved funding for the execution of this project as follows:

<b>ITEM</b>	<b>ACTIVITY</b>	<b>BUDGET USD</b>
1	Technical study tour on existing equipment and interested technology providers	10,000
2	Chemical study tour on chemistry	10,000
3	Engineering planning and technology adaptation ( definition of technical and safety features)	60,000
4	Manufacturing, purchase and delivery of Pentane dispensing machines	90,000
5	Safety installation	40,000
6	Foam testing, field evaluation	25,000
7	Technology dissemination Workshop and publication	20,000
	<b>Sub-total incremental capital cost</b>	<b>255,000</b>
8	Contingencies (10%)	25,500
	<b>TOTAL</b>	<b>280,500</b>

### **3. IMPLEMENTATION OF THE PROJECT:**

#### **3.1. Implementation procedure:**

The project was implemented through four steps. The following concrete actions were planned:

1. Chemical study & visits to select the raw material supplier
2. Equipment & Technical study & visits to identify the technology and equipment suppliers
3. Procurement
4. Installation and test Trials at a Pilot Foam Plant (ENGEQUIFE Company) to validate the technology
5. Workshop to present the project outcomes and disseminate the technology

#### **3.2. Chemical study & visits to select the raw material supplier:**

As to pre-blended systems, our research and contacts led us to the following options:

- Local supply through MANAR: Discussions were held with the company's management, after which it appeared that this option could not be pursued.

- European supply: Covestro (ex-Bayer) and HUNNTSMAN who have supplied commercially pre-blended systems in Eastern Europe. Different communication and follow up were undertaken with technical and commercial managers with no result.
- PUMEX has developed CP pre-blended systems. This company is offering these systems to several customers in South America. The company was contacted and the discussions led to the organization of a study tour to the Mexican system house.

The study tour took place in September 2017. During this visit all safety aspect of the supply and the use of cyclo-pentane pre-blended systems were discussed with the PUMEX team and with two different customers of PUMEX.



According to PUMEX, to use the polyol pre-blended with cyclo-pentane they produce for their customers, only safety modifications were required. The product can be used with the same process

conditions used for HCFC-141b systems. For the use of pre-blended cyclo-pentane polyols only electrical grounding, cleanness and some air extraction are needed. PUMEX established for its different customers a procedure for Good Security practices for the use of cyclo-pentane systems (see annex).

During this mission, the project team visited also two PUMEX clients: EQUIPOS AMHER Company in Gomez Palacio and DOORS MANUFACTURING Company in Monterrey. The two companies converted their lines from HCFC-141b to CP-pre-blended systems. They retrofitted mainly the electrical side of their existing equipment (ATEX controls, electrical earth connections ...) and they installed ventilation systems and some sensors and alarms. They follow safety requirements and Good security practices developed by Pumex. According to the two companies' managers, they did not face any challenges during this conversion or any safety problems. Their product quality is as good as it was before with HCF-141b. They did not report a significant change in their production cost.

The visits to PUMEX and its customers have been important and gave the Moroccan government and the beneficiary company ENGEQUIFE full confidence in the technology.

PUMEX agreed to supply their CP-system to ENGEQUIFE in Morocco.

### **3.3. Equipment & Technical study, visits to identify the technology and equipment suppliers:**

After the PUMEX visit, the project team organized in October 2017 a mission to ITALY to discuss with SAIP, CANNON AFROS and EKOSYSTEM the design, the technical and safety aspect of the use of CP-pre-blended system at SMEs companies producing PU Rigid foams in Morocco. The team discussed with each company the possible cost saving and safety equipment to have been put into the system design so the application of the CP-pre-blended systems in SME is technically and economically viable. All the visited companies presented to the project team their idea and technologies. All of them shared their ideas and experiences in cyclo-pentane Technology to supply the requested equipment and services.

Every company was having its own idea on how to reduce the cost of the C5 equipment. The outcome of this mission was mainly the development of detailed technical specification for the supply of equipment and services related to the demonstration project

### **3.4. Supply of equipment, chemicals, local works and commissioning:**

Following the visits and technical discussions, detailed terms of reference were prepared for the following:

- Supply of a foaming line
- Supply of safety equipment and control systems
- Elaboration of safety system and technical assistance
- On-the-job training of technicians, operators and maintenance personnel

A call for bids for the supply of equipment was published and contract awarded to Cannon Afros after the reviews of the received offers.

The offer can be summarized as follows:

- The foaming equipment is very compact with limited piping, sensors made of two raw material streams with drum filling system and integrated control panel.
- Instead of constructing a complete moving foaming machine, CANNON proposed to install a moving mixing head with boom to serve different molds and presses.
- The cost of the safety systems is reduced by installing one Double ventilator for the wet and one big extractor fan for the dry. The two fans are connected through different ducting tubes to every critical sources of cyclo-pentane vapors. 6 Sensors and alarm detection are installed at these critical points. All safety alarms, sensors, Nitrogen equipment are connected to one control panel
- All ducting tubes were installed locally by ENGEQUIFE

A summary of the equipment provided is:

- A Compact 100PB with FPL14 mixing head and boom
- Nitrogen Inertization Valve
- Safety Control panel
- Gas Sensors
- Single and double Ventilators

PUMEX supplied some drums of their Cyclo-Pentane System: URECOL C 1990-30RF in line with ENGEQUIFE specifications. The chemicals were shipped from Mexico to Morocco with no hurdles.

The commissioning was substantially delayed due to the relocation of ENGEQUIFE production to a newly constructed facility. Following the completion of the local works (ducting, electrical connections, Boom support system...), equipment installation was completed and training delivered.

### **3.5. Project results and dissemination:**

All tests and foam productions were carried out with the pre-blended system supplied by PUMEX using the equipment installed by CANNON AFROS and ENGEQUIFE.

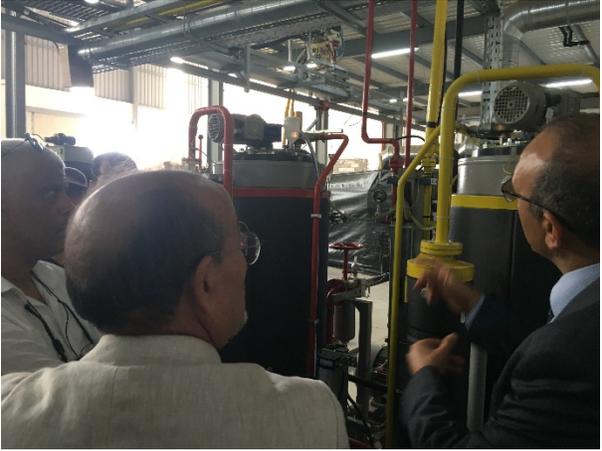
The project has shown that:

- As an SME, ENGEQUIFE was a good choice to implement this project and to highlight the different safety issues related to this technology
- Pre-blended cyclopentane systems are sufficiently stable and can be commercially used;
- There are no specific issues for the transportation and shipment of C5-pre-blended systems in drums. They are shipped as any dangerous chemical with the corresponding extra cost.
- The foam quality produced with cyclo-pentane Systems is similar to the current HCFC-141b ones.
- There has been no specific safety issue or difficulty to use cyclo-pentane system with the supplied equipment
- There are costs savings expected from lower price of cyclo-pentane compared to HCFC-141b price.
- Nitrogen consumption is currently high and its use has to be optimized.
- This compact pentane technology can be applied in many SME enterprises in the rigid foam sub-sector and its replication can lead to potential cost savings

A workshop has been organized where outcomes of this demonstration project have been presented. The meeting was followed by a visit to Engequife's factory. Moroccan companies involved in the production of rigid foam have participated in the workshop and the plant visit.

Pictures of the meeting and the visit are shown below.





## 4. CONCLUSIONS

The successful implementation of this project, on the use of low cost pentane technology for the conversion to non-ODS technologies in the production of polyurethane foams at small and medium sized enterprises, has demonstrated that the initial capital cost can be reduced by designing a simple, standardized and easy-to-handle compact foaming machine capable of operating with flammable pentane with optimal safety and ventilation systems serving several products. The use of pre-blended cyclo-pentane (C5) in polyol has eliminated the need for pentane storage and blending and related equipment (mixing, tanks, piping...), thus reducing the capital cost of the conversion. In addition the foaming equipment is compact with limited piping, sensors and moving mixing head with boom to serve different molds and presses.

The cost of the safety system is optimized by installing one Double ventilator for the wet and one big extractor fan for the dry. The two fans are connected through different ducting tubes to every critical sources of cyclo-pentane vapors. Sensors and alarm detection are installed at these critical points. All safety alarms, sensors, equipment are connected to One Control panel.

Pre-blended cyclo-pentane systems are sufficiently stable and can be commercially used and the quality of the products manufactured with cyclo-pentane is similar to those produced with HCFC-141b.

The price of cyclo-pentane is lower than that of HCF-141b price, however, this can be offset by transportation cost. There are currently no system houses in Morocco offering cyclo-pentane systems, however, the replication of the technology will create to a demand that is expected to lead to the development of a local production and supply of cyclo-pentane pre-blended systems. The technology has proved to be adapted for the conversion of small and medium enterprises to phase out the use of HCFC-141b in the production of rigid foam production. There are other SMEs using HCFC-141b pre-blended polyols in the manufacturing of PU foam, sandwich panels and soft foam for decoration in Morocco and they are planned to be converted in Stage-II of the HPMP.

## Annex: Pumex's safety guideline for the use of cyclo-pentane systems

### Good security practices for URESPRAY PMX Systems application

Our new Urespray PMX systems contain new generation blowing agents homogenized in the polyol. This blowing agents as pure chemicals are flammable, although our new systems have minimal concentration of this substances we recommend the following safety measures to work with Urespray PMX both indoors and outdoors.

#### BEFORE THE APPLICATION



When opening the drum it will release some gases that are potentially flammable. You must:

- Allow ventilation in the area for a couple of minutes
- Avoid sparks or its sources near the application or storage of components area.
- If you have an LEL gas measurement sensor, take a measurement and start with the work once it indicates a reading of 1.1% or less (never start with readings close to 8.7% or greater).
- It is highly recommended that the polyol drum and application equipment are grounded.
- DO NOT recirculate the polyol drum. If necessary, make sure that the hose's heating resistance part is not inside the polyol drum. The drum and any other metallic pieces in contact with the polyol must be grounded
- Adjust the equipment pressure between 1000 - 1200psi and the temperature on 120 °F (50 °C) to 145 °F (63 °C). **OUR NEW PRODUCTS ARE DESIGNED AND REQUIRE WORKING AT HIGHER TEMPERATURES.**
- It is always recommended to have a fire extinguisher near by.

#### DURING THE APPLICATION



- Avoid all sparks and its sources, such as resistance and gas heaters, within a radius of 15m around the area of application.
- The applicator should wear goggles, safety mask and gloves as personal protection equipment.
- If you have an LEL gas measurement sensor, take a measurement and start with the work once it indicates a reading of 1.1% or less (never start with readings close to 8.7% or greater). **You must stop applying in case the sensor indicates a concentration of 8.7% or higher.**
- In interior jobs the applicator MUST keep the area well ventilated all the time and not work continuously for long periods of time. It is recommended to stop and allow the gases emanating from the foam to dissipate before continuing applying.

#### AFTER THE APPLICATION

- When the foam dries to the touch, there is no longer emission of gases to the environment.
- Close the resin drum to preserve the properties of the product for a longer time.
- In case of polyol spills, clean with absorbent powder and when finished place the wet powder in a closed container



QUIMICA  
PUMEX

