



Programa de las
Naciones Unidas
para el Medio Ambiente



Distr.
LIMITADA

UNEP/OzL.Pro/ExCom/37/6
20 de junio de 2002

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL
PARA LA APLICACIÓN DEL
PROTOCOLO DE MONTREAL
Trigésima séptima Reunión
Montreal, 17 al 19 de julio de 2002

**INFORME SOBRE EL ESTUDIO TEÓRICO ACERCA DE PROYECTOS DE
HALONES**

Tabla de materias

1.	Resumen Ejecutivo	3
2.	Antecedentes	4
3.	Reseña del sector de halones	4
4.	Proyectos de extintores de incendios	5
5.	Proyectos de recuperación y reciclaje (RyR) y de bancos de halones	8
6.	Programas sectoriales	10
7.	Documentación	11
8.	Foco de las evaluaciones sobre el terreno	12

Anexo I: Características técnicas de los halones y empleos principales

Anexo II: Información estadística sobre proyectos de halones financiados por el Fondo Multilateral

1. Resumen Ejecutivo

1. Los halones por razón de su elevado valor PAO (factor 3 para Halón 1211 y factor 10 para Halón 1301), han recibido una atención prioritaria por el Fondo Multilateral y permitido que se llegue a proyectos de conversión de muy buena relación de costo-eficacia. Hasta la fecha, se han aprobado \$EUA 61,8 millones incluidos tres proyectos regionales para 43 proyectos de inversión y 56 proyectos ajenos a la inversión. Esto ha llevado a la eliminación gradual de 28.024 toneladas PAO de consumo de halones y 25.515 toneladas PAO de producción de halones. El consumo en todos los países del Artículo 5 ha podido disminuir desde un valor de 40.403 toneladas PAO (línea de base) a un valor de 23.845 toneladas PAO (últimos datos notificados).

2. En China el consumo básico de 34.187 toneladas PAO de halones correspondió al 72,2% de toda la financiación aprobada en el sector y en ese país se redujo el consumo a un valor de 18.602 toneladas PAO en 1999. Después de que los primeros proyectos de inversión y ajenos a la inversión demostraran un grado variable de éxito, el Comité Ejecutivo aprobó en principio en su 23^a Reunión en noviembre de 1997 una suma de \$EUA 62 millones para un plan sectorial. Hasta la fecha se han transferido a China cinco partidas anuales de una financiación total de \$EUA 43,5 millones. En virtud del plan sectorial, se realizará la eliminación total del consumo y de la producción de halón 1211 al año 2006, y de halón 1301 al año 2010.

3. En los primeros años, se hizo hincapié en proyectos de extintores de incendios. Se aprobaron 23 proyectos por un total de \$EUA 3,2 millones, habiéndose completado 19 de esos proyectos y eliminado 5.209 toneladas PAO de halones con un promedio de relación de costo-eficacia de \$EUA 0,61/kg de PAO que es muy por debajo del umbral de \$EUA 1,48 por kg de PAO.

4. Esto se completó mediante proyectos ajenos a la inversión (recuperación y reciclaje y banco de halones, capacitación y asistencia técnica) en varios países, ejecutados en gran parte por organismos bilaterales, en particular EUA, y por el PNUD y el PNUMA. Aunque en los primeros años se hizo hincapié en la capacitación y en la asistencia técnica combinados con unas pocas actividades de recuperación y reciclaje después de 1999, los proyectos de gestión de bancos de halones, combinados frecuentemente con recuperación y reciclaje se han convertido en el tipo más importante de proyectos. Hasta la fecha actual, se han aprobado 23 proyectos de bancos de halones (10 como proyectos de inversión y 13 como proyectos ajenos a la inversión), con un valor total de financiación de casi \$EUA 5,2 millones. Cuatro de estos proyectos (2 encuestas cada una en la región de Asia Occidental y en Siria, ejecutadas por Francia en cooperación con Alemania) han sido completados. Se ha proyectado completar pronto algunas actividades de seguimiento en esta región, mientras que se prevé completar los años 2003 a 2005 otros proyectos de bancos de halones en vías de ejecución.

5. La evaluación propuesta tiene como objetivo:

- a) Verificar la relación de costo-eficacia y la sostenibilidad de la eliminación gradual de halones y de la producción de alternativas en unos pocos proyectos seleccionados de extintores de incendios;

- b) Analizar el progreso logrado en la implantación del plan sectorial de halones en China y determinar las lecciones aprendidas en cuanto a modalidades de ejecución y métodos de supervisión que puedan utilizarse para otros planes sectoriales, siguiendo este primer ejemplo.
- c) Examinar las experiencias adquiridas en determinados proyectos completados o muy adelantados de recuperación/reciclaje de halones y de bancos de halones, con miras a generar lecciones aprendidas para otros proyectos en vías de ejecución.

2. Antecedentes

6. Según lo previsto en el programa de trabajo para supervisión y evaluación de 2002, un consultor ha preparado un estudio teórico sobre proyectos de halones (Sr. Robert Tapscott, GlobeTech Inc., New Mexico, EUA.). El presente documento constituye un resumen del estudio teórico.

7. Una breve reseña de los proyectos de halones desde el principio de las operaciones del Fondo hasta hoy en día sigue una presentación de las conclusiones principales del estudio teórico, se identifican cuestiones de evaluación y las líneas generales de la metodología de evaluación por utilizar en la fase principal de la evaluación. Se presentan en los anexos I y II respectivamente una descripción de las características técnicas de los diversos proyectos de halones y de conversión, e información estadística detallada sobre proyectos de halones financiados hasta la fecha.

8. Como es habitual en los estudios teóricos, las conclusiones son preliminares, excepto en lo que se refiere a la evaluación de la calidad de los documentos de proyectos y a los informes sobre terminación de proyectos (PCR). Los problemas enfrentados en la preparación de proyectos y en su ejecución han de analizarse más a fondo y corroborarse durante visitas sobre el terreno y deliberaciones con los interesados, en primer lugar las empresas y los organismos de ejecución.

3. Reseña del sector de halones

9. Al mes de mayo de 2002, habían sido aprobados 43 proyectos de inversión sobre halones. La financiación total aprobada para estos proyectos (incluidos los ajustes) es de \$EUA 54.015.210 de los cuales \$EUA 33.630.008 han sido desembolsados y 27 de los proyectos ya han sido completados (véanse las Tablas A1 y A2 del Anexo II). El mayor número de proyectos de inversión ha sido aprobado para proyectos de extintores de incendios (20) seguidos de proyectos de bancos de halones (10). Sin embargo, la mayor cantidad de los fondos ha sido aprobada para planes de eliminación sectorial. Se han aprobado hasta la fecha \$EUA 43,5 millones para cinco partidas anuales de un plan sectorial en China, para los cuales la 23^a Reunión del Comité Ejecutivo aprobó en un principio \$EUA 62 millones. En la 34^a Reunión, se han aprobado \$EUA 2,6 millones para un proyecto general de cierre de dos plantas de halones en India.

10. Al mes de mayo de 2002, habían sido aprobados 56 proyectos ajenos a la inversión sobre halones. La financiación total, incluidos los ajustes, es de \$EUA 7.047.695 de los cuales \$EUA 4.924.534 han sido desembolsados. Ya se han completado 45 de los proyectos. La mayoría de los proyectos ajenos a la inversión corresponden a asistencia técnica y apoyo (34), bancos de halones (13) y capacitación (8) (véanse las tablas A1, A2 y A6 del Anexo II).

11. Con los proyectos de inversión completados se ha logrado la eliminación de 53.465 toneladas PAO (27.950 toneladas PAO de consumo de halones y 25.515 toneladas PAO de producción de halones). Además, en un proyecto ajeno a la inversión completado en China se informó acerca de la eliminación gradual de 74 toneladas PAO. La eliminación gradual de SAO prevista y lograda, según lo informado en los PCR, correspondía en la mayoría de los casos a cantidades planificadas en documentos de proyectos.

12. Ocurrieron algunos retardos en la ejecución. Seis de los 19 proyectos completados de extintores de incendios sufrieron demoras comprendidas entre 7 y 12 meses y tres de los proyectos sufrieron demoras comprendidas entre 13 y 24 meses. Por otro lado, se han completado siete proyectos antes de la fecha prevista de terminación. En los proyectos de bancos de halones y de recuperación y reciclaje se observa un cuadro similar (véanse las tablas A8 y A9 del Anexo II).

13. El consumo últimamente notificado de halones en todos los países del Artículo 5 es de 24.172 toneladas PAO. Si se deduce la eliminación gradual de toneladas PAO aprobada pero todavía no ejecutada (7.387 toneladas PAO más el consumo remanente de China de 15 866 toneladas PAO que están cubiertas por el plan sectorial), el consumo notificado remanente pero no cubierto por proyectos aprobados es de 2.871 toneladas PAO. Si se compara esta cifra con el consumo básico de 40.393 toneladas, es obvio que la eliminación gradual en el sector de halones ha progresado en gran manera y que solamente quedan unos pocos proyectos en un pequeño número de países. En el documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/37/18 (la sección sobre halones figura en los párrafos 46 a 56 y en las estadísticas de la primera del Anexo II) se proporciona información estadística más detallada y un análisis de la relación del consumo remanente notificado al cumplimiento, desglosada por países.

4. Proyectos de extintores de incendios

14. Respecto a los 19 proyectos completados de extintores de incendios, se ha notificado una eliminación de 5.209 toneladas PAO (véase la Tabla 1). El promedio de las cifras de relación de costo-eficacia para proyectos completados de extintores de incendios está muy por debajo del umbral de \$EUA 1,48 por kg de PAO y constituyen las cifras ínfimas hasta ahora de todos los sectores, lo cual se debe principalmente a los elevados valores PAO de los halones.

Tabla 1: RESULTADOS Y RELACIÓN DE COSTO-EFICACIA EN LOS PROYECTOS DE EXTINTORES DE INCENDIOS

(Conforme a los informes sobre la marcha de las actividades para 2001)

Orgnismo	Proyectos completados	Eliminación de halones aprobada (toneladas PAO)	Eliminación real de halones (toneladas PAO)	Promedio de costo previsto por kg de halones eliminados (\$EUA/kg)	Promedio de costo real por kg de halones eliminados (\$EUA/kg)
BIRF	2	1.665	1.882	0,75	0,65
PNUD	16	1.846	1.847	0,88	0,80
ONUDI	1	1.110	1.480	0,45	0,33
Total	19	4.621	5.209	0,73	0,61

15. Parece ser que las tecnologías seleccionadas para proyectos de conversión de extintores portátiles son adecuadas. En todos los proyectos completados, los agentes de sustitución de halones para extintores portátiles son sustancias ABC en polvo, a veces combinadas con dióxido de carbono o (en casos raros) espumas de pulverización acuosa. Estas tecnologías han sido fácilmente introducidas y se sabe que el ABC en polvo y, para algunas situaciones, las espumas son tan eficaces como los halones en muchos escenarios. Estas tres tecnologías son bien comprendidas.

16. Aunque las sustancias ABC en polvo, el dióxido de carbono y las espumas son tecnologías muy comprendidas esto no implica que sean fácilmente introducidas. Una planta industrial que no tenga extintores con ABC en polvo puede comprobar que hay una falta de conocimientos y experiencia en la manipulación de estos materiales que son muy susceptibles a contaminación de la humedad y a otros problemas. De modo análogo, una planta industrial empleada para tramitar solamente extintores a base de halones a baja presión puede comprobar que hay una falta importante de conocimientos y experiencia (y conocimientos de evaluación del riesgo) en la fabricación de extintores de incendios a base de dióxido de carbono a alta presión. Se necesita siempre capacitación cuando una empresa introduce una tecnología nueva y deben incluirse los costos y el tiempo de tal capacitación.

17. Hay indicios de que algunas empresas no tenían la experiencia ni los conocimientos para la conversión, por lo menos al iniciarse el proyecto. Sin embargo, nunca se indicó explícitamente la falta de experiencia y de conocimientos en los documentos de proyecto o en los PCR y debe deducirse de tales elementos como las demoras y los problemas de ejecución. Algunas empresas estaban situadas en una curva muy aguda de aprendizaje y se ha informado que adquirieron la experiencia y conocimientos necesarios al concluirse el proyecto. El proyecto de CPR/HAL/07/INV/18 (Beijing) no parece haberse completado satisfactoriamente debido a una diversidad de factores, incluida la disponibilidad de fondos de contraparte y el desempeño de los contratistas; sin embargo, puede ser que ocurrieran algunos problemas en relación con experiencia y conocimientos por parte de la fábrica de equipo de extintores de incendios de Beijing.

18. En el programa anual para el sector de halones de 1999 de China (CPR/HAL/26/INV/261), se indica que las sustancias ABC en polvo utilizadas en el pasado por China eran de calidad deficiente para las actuales necesidades y que había en 1998 por lo menos

una escasez de sustancias buenas en polvo, en parte debido a la calidad deficiente de las sustancias ABC en polvo producidas por la planta industrial convertida mediante el proyecto CPR/PRO/07/INV/18, Beijing. Esto se superó creando capacidad de producción adicional para sustancias en polvo ABC financiadas en virtud del plan sectorial. Pueden ocurrir problemas similares en otros lugares. Según lo mencionado anteriormente, las sustancias ABC en polvo son fácilmente contaminadas. En este documento se indica también la necesidad de extintores a base de dióxido de carbono de poco peso. Debido a la alta presión del contenedor, los extintores a base de dióxido de carbono de construcción de acero al carbono son muy pesados y por ese motivo difíciles de utilizar. Las tecnologías más recientes permiten la construcción de extintores de dióxido de carbono de peso inferior; sin embargo, esta nueva tecnología requiere experiencia y conocimientos considerables para ser utilizada. Está en ejecución un proyecto de introducir tal tecnología en China financiado en virtud del plan sectorial.

19. Pocos proyectos de inversión están dirigidos hacia extintores fijos. En el proyecto CPR/HAL/07/INV/17 (Zhejiang) se ha propuesto el uso de dióxido de carbono en “algunas aplicaciones”, obviamente para zonas normalmente no ocupadas pero esto no se indica explícitamente. En algunos proyectos se ha prestado atención al uso de sistemas de vapor de agua; sin embargo, no hay ninguna prueba en los PCR de esta tecnología lo que requiere capacitación especializada y ya se han establecido la experiencia y los conocimientos para su uso apropiado como resultado de un proyecto del Fondo Multilateral. Cada vez se regulan con más exigencias los HFC debido a su contribución al calentamiento mundial. No obstante, para algunos sistemas fijos, la única alternativa viable es otro agente a base de carburos halogenados tal como HFC (FM 200). Los PCR sobre proyectos de extintores de incendios ejecutados por el PNUD en India, en los que se preveía como una de las tecnologías de alternativa el uso de FM 200 no informan acerca de su empleo actual.

20. Hay indicios de que se han seleccionado algunas tecnologías de conversión con muy poca información acerca de los problemas que puedan surgir en las líneas de producción. Por ejemplo, los fabricantes de extintores que trabajan con halones pudieran no ser conscientes de los problemas en fabricar extintores para dióxido de carbono que requiere presiones mucho más elevadas. Los fabricantes que trabajan con sustancias ABC en polvo por primera vez pueden enfrentarse a problemas no conocidos de contaminación de los polvos. En varios casos, hubo indicios de demoras debido a problemas técnicos; sin embargo no se describieron con detalle los problemas.

21. En varios casos (p. ej., CPR/HAL/07/INV/17, Zhejiang, y CPR/PRO/07/INV/18, Beijing), hubo dificultad en comercializar los extintores con nuevas tecnologías. Además para asegurar una calidad del producto adecuada, durante la preparación del proyecto, las perspectivas de mercado para productos convertidos deberían ser consideradas, ayudando a actividades de sensibilización del público para que los usuarios se acostumbren a la aplicación de los nuevos productos.

22. Debería examinarse durante la preparación de los proyectos la posible contaminación procedente de descargas de desechos de cromo, aceites, sustancias químicas en polvo, fosfatos, un componente importante de las sustancias ABC en polvo, que pueden causar una proliferación explosiva de algas (y los productos a base de petróleo). Tales problemas deberían resolverse en cuanto estén relacionados con la conversión. La declaración “los costos asociados a la mitigación

del impacto ambiental adverso no son, según nuestros conocimientos, pertinentes a este proyecto” que figura en la revisión técnica del proyecto de extintores CPR/Hal/15/INV/104 (Nanjing) pudiera no ser correcta.

5. Proyectos de recuperación y reciclaje (RyR) y de bancos de halones

23. Se han completado cuatro proyectos en los que RyR era la actividad principal. Estos proyectos fueron aprobados en los años 1992 a 1994 y estaban destinados al establecimiento de centros de recuperación y recarga proporcionando equipo y capacitación (véase la tabla 2).

Tabla 2: PROYECTOS DE RECUPERACIÓN Y RECICLAJE DE HALONES

Código	Orga-nismo	Situa-ción	Tipo	Sector	Fecha aprobada	Fecha completada *	PAO por eliminar	PAO elmi-nado*	Fondos totales aprobados incluidos ajustes	Fondos desembol-sados*
MAL/HAL/06/INV/04	BIRF	COM	INV	HAL	Feb-92	Sep-98	900	900	720.000	610.083
GLO/HAL/07/DEM/25	PNUD	FIN	DEM	HAL	Jun-92	Sep-93	0	0	250.000	250.000
CPR/HAL/12/INV/66	PNUD	FIN	INV	HAL	Mar-94	Dic-96	0	0	155.000	155.000
CPR/HAL/12/INV/59	EUA	FIN	INV	HAL	Mar-94	Dic-95	200	231	807.000	807.000

* Según el informe sobre la marcha de las actividades para 2001

24. El proyecto de Malasia estaba ya en vías de ejecución por varios años antes de que, en 1999, se diera traslado del mismo a otra institución y no ha sido reiniciado en mayo de 2000 después de la visita de un consultor en el contexto del estudio teórico sobre proyectos RyR (documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/31/18). De las 40 máquinas de reciclaje de Halón 1211 proporcionadas por el PNUD en el proyecto mundial, las dos proporcionadas a Malasia nunca han sido utilizadas ni serán probablemente utilizadas. En el PCR no se indica si los otros países han estado utilizando el equipo. Una nota sumaria sobre las experiencias en proyectos RyR ejecutados con el apoyo de los Estados Unidos de América proporciona las siguientes lecciones con las que está de acuerdo el consultor:

- a) El despliegue de máquinas de reciclaje puede suscitar la sensibilización del público y puede proporcionar un foco para la capacitación en materia de conservación.
- b) Las prácticas RyR extendidas en países en los que el halón está muy disperso o del que se dispone a bajo costo no es probable que proporcionen una reducción de SAO de buena relación de costo-eficacia. La introducción a lugares remotos en las que los halones son de bajo costo probablemente llevará a una escasa utilización de equipo y a fallas en la capacitación y en el mantenimiento.
- c) Se facilita el éxito en los proyectos de halones mediante una coordinación del gobierno por adelantado, mediante el deseo del gobierno de la eliminación gradual, mediante la percepción del público de que la RyR es útil y rentable y mediante una infraestructura apropiada.

- d) Es importante evaluar las pautas de usos de los halones al planificar programas RyR.
- e) Para el éxito, deben explicarse claramente al público, a los usuarios y a los fabricantes y vendedores las ventajas imperantes de RyR para el negocio y para el medio ambiente. Debe determinarse desde un principio la voluntad de una empresa de participar (cuyo producto primario puede haber sido el de halones recientemente fabricados).
- f) El deseo de participar puede juzgarse mediante la voluntad de pagar por la capacitación inicial y/o por imponer un recargo por el alquiler del equipo de reciclaje. Dados los ahorros significativos que sean posibles o probables por razón de un uso abundante, un recargo por el uso de la máquina es muy viable. En todo caso, debe establecerse un plan para evaluar el uso y el empleo secundario de las máquinas que no se están utilizando suficientemente.
- g) Es crítico entregar las máquinas con piezas de repuesto lo mismo que es crítica la capacitación en los idiomas nativos. Además, las etiquetas de paneles de control en las que se indican las funciones de la máquina en idiomas nativos son muy útiles para asegurar el funcionamiento eficaz continuo.

25. Además, el éxito depende de un margen atractivo de costo entre los halones nuevos y los reciclados y una disponibilidad menor de halones nuevos como resultado de la producción reducida.

26. En los últimos años, las actividades RyR se integraron a otros proyectos, principalmente a proyectos de bancos de halones y de gestión de halones. Hasta la fecha, se han aprobado 23 proyectos de bancos de halones, incluidos tres proyectos regionales (10 como proyectos de inversión y 13 como proyectos ajenos a la inversión), con un valor de financiación total de casi \$EUA 5,2 millones. Ya se han completado cuatro de estos proyectos (2 encuestas cada una de las cuales se realizó en la región de Asia occidental y en Siria, ejecutadas por Francia en cooperación con Alemania). Se ha previsto completar pronto algunas actividades de seguimiento en esta región, mientras que se prevé completar en los años 2003 a 2005 otros proyectos que están en vías de ejecución.

27. En varios proyectos de bancos de halones se prevé recoger halones en un depósito central. Sin embargo, para sistemas fijos lo mejor es dejar los halones en sus contenedores originales hasta que se necesiten en otro lugar o hasta que se destruyan. Este es el consenso a que llegó el Comité de opciones técnicas – halones, después de debatir ampliamente la cuestión. No hay apenas ningún motivo para retirar el Halón 1301 de tales sistemas a fin de almacenarlo en grandes depósitos centralizados. De hecho, esto puede llevar a pérdidas y a contaminación cruzada. El halón para sistemas fijos se transfiere de modo óptimo en los contenedores originales que pueden estar conectados con los nuevos sistemas. La recogida hacia un lugar centralizado puede ser útil para extintores portátiles, primariamente a base de Halón 1211, particularmente cuando es difícil la recuperación y reciclaje en lugares remotos (véase el PCR para CPR/HAL/12/INV/59, despliegue de máquinas de recuperación y de recarga, ejecutado con apoyo de EUA). Sin embargo, las ventajas más importantes de los bancos de halones no son

habitualmente el almacenaje sino las bases de datos (dando el emplazamiento de proveedores y los puntos de contacto), la asistencia técnica, la sensibilización del público, la experiencia y conocimientos técnicos, los sistemas de distribución y la coordinación entre los usuarios. Esto se ofrece por ejemplo mediante el plan de comercio de halones ejecutado por el PNUMA y en otros varios proyectos.

28. Debe atenderse a la salud, a la seguridad y al medio ambiente en las operaciones de bancos de halones cuando han de realizarse operaciones de reciclaje y de almacenamiento. Deberían establecerse procedimientos para prevenir la pérdida accidental de halones. La seguridad puede ser un problema grave en el almacenamiento de bombonas a presión. En algunos casos pueden mitigarse las inquietudes en materia de seguridad seleccionando una instalación en la que los trabajadores ya se hayan familiarizado con depósitos a presión y con la transferencia de halones (un buen ejemplo es la selección de Sonatrach en el proyecto ALG/HAL/35/INV/51 para el establecimiento de un banco de halones).

6. Programas sectoriales

29. El Comité Ejecutivo en su 23ª Reunión (Nov. 1997) decidió aprobar en principio una suma de \$EUA 62 millones para la ejecución del plan de eliminación gradual sectorial de halones de China, el primero de esta clase. Hasta la fecha se han transferido a China cinco partidas anuales por una financiación total de \$EUA 43,5 millones. En virtud del plan sectorial, la eliminación total de consumo y producción de Halón 1211 se convertirá en realidad el año 2006, y de Halón 1301 el año 2010. No se han incluido en el plan sectorial los usos y los planes de eliminación gradual militares. Las partidas son aprobadas cada año por el Comité Ejecutivo después de que una auditoría independiente haya confirmado que se han logrado las metas de eliminación gradual, lo cual ha sido hasta la fecha el caso (véase la tabla A7 del Anexo II).

30. El programa de eliminación gradual de la producción de halones de India fue aprobado en la 34ª Reunión del Comité Ejecutivo en julio de 2001. El objetivo de este programa es el cierre de dos instalaciones relativamente pequeñas de producción de halones y el volumen de financiación fue de \$EUA 2,6 millones. Antes de esto, habían sido aprobadas por la 28ª Reunión, una estrategia de eliminación gradual de halones y seis proyectos de extintores de incendios por ejecutar por el PNUD, seguidos de dos proyectos de gestión de halones y de banco de halones con Australia y Canadá aprobados en la 32ª Reunión. Anteriormente, se había aprobado en la 18ª Reunión un proyecto de extintores y otros siete fueron aprobados en la 24ª Reunión.

31. Los proyectos de asistencia técnica (ajenos a la inversión) proporcionaron en la mayoría de los casos, según los documentos disponibles, un apoyo valioso a los proyectos de inversión. Un ejemplo importante son los proyectos que se refieren a actividades normativas que son por ejemplo, parte del plan sectorial de China. Las tecnologías sin SAO requieren nuevas normas para permitir su aplicación. En algunos países ya están establecidas las normas pero en otros no lo están. Por ejemplo, en las normas de seguridad en la construcción se prevé todavía frecuentemente el uso de halones y es necesario modificarlas consiguientemente.

7. Documentación

32. Algunos de los datos de eliminación de PAO no son consecuentes ni transparentes. En el documento de proyecto relativo a CPR/HAL/07/INV/17 (Zhejiang), se utilizaron factores de 4 y de 16 para calcular el valor PAO de consumo en el sector, en lugar de los factores acostumbrados de 3 para Halón 1211 y de 10 para Halón 1301. En el caso de CPR/HAL/15/INV/104 (Nanjing), se utilizó un factor de 4 en la propuesta de proyecto (370 TM que llevaron a 1.480 PAO). Aunque los proyectos fueron aprobados utilizándose los factores correctos, el PCR para CPR/HAL/15/INV/104 informó una vez más acerca de la aprobación y eliminación real de 1.480 toneladas PAO y el informe sobre la marcha de las actividades para 2001 indica también 1.480 toneladas PAO eliminadas. En otro ejemplo, el PCR para CPR/HAL/07/INV/18 (Beijing) da una eliminación prevista de SAO originalmente de 2000 toneladas PAO y una eliminación gradual realizada de 3000 toneladas PAO. Prácticamente no existe ninguna documentación que apoye estas cantidades (las cifras finales parecen ser algún tipo de extrapolación) y la cantidad notificada se corrigió más tarde en el informe sobre la marcha de las actividades para 2001 cambiándola por 1.200 toneladas PAO. En todos los casos, debería proporcionarse información transparente acerca de la forma en que se han calculado los valores de PAO y de relación de costo-eficacia.

33. Se necesitan descripciones mejores y más completas de las condiciones básicas (equipo existente, forma en que se utilizó, productos específicos a base de SAO y sin SAO) tanto en los documentos de proyectos como en los PCR. Los PCR y las revisiones técnicas deberían también proporcionar más detalles sobre problemas técnicos y enfoques. Con el conocimiento de estos problemas se ayudaría a asegurar el éxito de proyectos futuros. Entre las preguntas que deberían responderse (y habitualmente no se responden) figuran, por ejemplo, 1) cuáles son los problemas concretos que surgieron en la construcción de extintores y cómo se resolvieron; 2) hubo problemas de contaminación de agentes y qué se hizo respecto a ello; 3) qué dificultades surgieron en las operaciones de reciclaje.

34. Es necesario considerar más y deliberar acerca de cuestiones del medio ambiente, salud y seguridad tanto en las propuestas como en los PCR. Los riesgos para la salud y para la seguridad del dióxido de carbono (primariamente de alta presión) y sustancias químicas en polvo (primariamente inhalación) se mencionan raramente. No hay necesidad de debatir acerca de los impactos en el medio ambiente mundial de estas tecnologías (los impactos son cero y esto es bien conocido) pero es necesario considerar los impactos en el medio ambiente terrenal de la fabricación. Hay que realizar la conversión de los productos y compararlos con las condiciones básicas.

35. En muchos PCR apenas se proporciona información sobre la destrucción o desecho del equipo diseñado para uso de SAO. En varios casos, se proclamó que el equipo había sido modificado para permitir la utilización con tecnologías sin SAO. No debería requerirse la destrucción del equipo cuando es posible realizar la conversión del equipo para fabricar y/o utilizar materiales sin SAO. Sin embargo, en muchos casos tal conversión puede ser difícil o imposible. Por ejemplo, en la documentación para el proyecto CPR/HAL/07/INV/17 (Zhejiang), se aduce que el equipo a base de halones había sido convertido a equipo a base de CO₂. Aunque ello es posible, las presiones muy superiores de CO₂ hacen esta conversión muy difícil. Los PCR para proyectos IND/HAL/24/INV/165 (Vijay), IND/HAL/24/INV/168 (Nitin),

IND/HAL/24/INV/170 (Atkins), indican que el equipo se conservó para usarlo con halones reciclados. El método óptimo para verificar si se utilizó el antiguo o el nuevo equipo para producir o utilizar halones es por conducto de visitas al emplazamiento.

8. Foco de las evaluaciones sobre el terreno

36. La evaluación propuesta tiene como objetivo:

- a) Verificar la relación de costo-eficacia y la sostenibilidad de la eliminación gradual de halones y de la producción de alternativas en unos pocos proyectos seleccionados de extintores de incendios;
- b) Analizar el progreso logrado en la implantación del plan sectorial de halones en China y determinar las lecciones aprendidas en cuanto a modalidades de ejecución y métodos de supervisión que puedan utilizarse para otros planes sectoriales, siguiendo este primer ejemplo.
- c) Examinar las experiencias adquiridas en determinados proyectos completados o muy adelantados de recuperación/reciclaje de halones y de bancos de halones a fin de generar lecciones aprendidas para otros proyectos en vías de ejecución.

37. Se recomendaron visitas a los emplazamientos en China, a determinados países de Asia y Latinoamérica así como al Oriente Medio y a algunos países de escaso volumen de consumo de SAO. En la misión a China no solamente debería incluirse una evaluación del proyecto sectorial, sino también examinarse algunos proyectos completados desde hace tiempo para determinar su sostenibilidad.

38. Entre los rubros que deben recibir cuidadosa atención en cualquier visita de evaluación pueden citarse los siguientes:

- a) ¿Hay todavía equipo a base de halones en el emplazamiento y de haberlo cómo está siendo utilizado? En muchos casos apenas se proporciona información sobre el desecho de equipo diseñado para uso con SAO. En varios casos se aducía que el equipo había sido modificado para permitir su utilización con tecnología sin SAO. Para reciclaje de halones, el equipo a base de halones es todavía necesario.
- b) ¿Cómo es la fiabilidad del producto? Serias dificultades y demoras en la realización de la conversión pueden indicar falta de experiencia y de conocimientos que podrían repercutir en la calidad de los productos. ¿Indica la condición y la utilización del equipo que la empresa tiene la experiencia necesaria para su funcionamiento sostenible?
- c) ¿Han surgido problemas ambientales como resultado de la conversión? Examine las cuestiones de seguridad y de medio ambiente incluidas las condiciones de

línea de base durante la preparación del proyecto, durante su ejecución así como en la notificación.

- d) En el caso de proyectos de bancos de halones y de recuperación y reciclaje sería muy interesante señalar enfoques que tuvieron éxito y los factores que determinaron tal éxito así como los motivos de fallas. Las implicaciones y el impacto de las directrices sobre bancos de halones aprobadas provisionalmente por la 18ª reunión del Comité Ejecutivo deberían ser analizados (UNEP/OzL.Pro/ExCom/18/75, Decisión 18/22, párr. 51; documento de apoyo: UNEP/OzL.Pro/ExCom/18/16).
- e) Verificar los costos reales adicionales de capital y de explotación, o los ahorros, y compararlos con los criterios de admisibilidad definidos en las directrices establecidas por el Comité Ejecutivo en su 16ª Reunión (UNEP/OzL.Pro/ExCom/16/20, párr. 82; documento de apoyo: UNEP/OzL.Pro/ExCom/16/16) y en su 20ª Reunión (UNEP/OzL.Pro/ExCom/20/72, Decisión 20/46, párr. 69; documentación de apoyo: UNEP/OzL.Pro/ExCom/20/66). Determinar las repercusiones de los ahorros adicionales de explotación en la movilización de fondos de contraparte, competencia en el sector y si las industrias están preparadas para presentar propuestas de proyectos.
- f) Analizar la función complementaria de la reglamentación del gobierno en cuanto a reducir el consumo y el uso de halones, así como el impacto de costo y disponibilidad de productos de alternativa para una eliminación con éxito a nivel de país.

Anexo I: Características técnicas de los halones y empleos principales

1. Los halones son muy eficaces para extinguir incendios, función que actúa primariamente interrumpiendo químicamente el proceso de combustión. Los halones tienen toxicidad relativamente baja y habitualmente no causan apenas daños secundarios por razón del agente extintor propiamente dicho. Sin embargo, los halones agotan de forma muy intensa el ozono estratosférico siendo sus potenciales de agotamiento del ozono (PAO), en el caso de la mayoría de los agentes comunes, de valores que oscilan aproximadamente entre 3 y 10 (véase la Tabla 1A).

2. En la actualidad se emplean ampliamente dos halones. El Halón 1211 se utiliza primordialmente en extintores de incendios portátiles manuales mientras que el halón 1301 se utiliza primordialmente en sistemas fijos. Un tercer halon, Halón 2402, se ha utilizado de modo significativo solamente en unos pocos países y en general tiene propiedades y empleos similares a los del Halón 1211. Otros pocos halones tales como Halón 1011 y Halón 1201 tienen apenas uso limitado en aplicaciones muy especializados. Debe señalarse que la aplicación del halón varía de un país a otro. Por lo tanto, algunos países utilizan frecuentemente Halón 1211 en sistemas fijos, y en pocos casos se utiliza el Halón 1301 en extintores portátiles manuales.

TABLA 1A: HALONES

Halon	Nombre	Fórmula	Sistema	PAO
1211	Bromoclorodifluorometano	CBrClF ₂	Portátil	3
1301	Bromotrifluorometano	CBrF ₃	Fijo	10
2402	1,2-dibromotetrafluoroetano	CBrF ₂ CBrF ₂	Portátil	6
1011	Clorobromometano	CH ₂ BrCl	Especializado	0,1
1202	Dibromodifluorometano	CBr ₂ CF ₂	Especializado	1

3. Se utilizan dos tipos importantes de extintores. Portátiles, manuales, descarga de extintores activada a mano por un agente extintor directamente dirigidos a un incendio. Esto se denomina a veces una aplicación “en chorro”. Los sistemas fijos son sistemas estacionarios instalados que habitualmente se utilizan con inundación total y frecuentemente automática. Inundación total significa que se descarga el agente extintor a un volumen cerrado para dar una concentración que extinguirá cualquier incendio contenido. Los requisitos de toxicidad de los agentes para una aplicación en chorro en la que el agente está directamente separado del usuario, no son tan estrictos como los de aplicaciones de inundación total en la que hay personas presentes en el volumen cerrado que pueden estar inmersas en el agente gaseoso. Aunque estos son los dos usos principales hay un gran número de modificaciones para aplicaciones más especializadas.

4. Entre los agentes extintores de incendios se incluyen 1) agentes acuosos y espumas, 2) gases inertes (tales como dióxido de carbono y nitrógeno), 3) carburos halogenados (que incluyen los halones y los HFC), y 4) agentes químicos secos o en polvo (tales como sustancias ABC en polvo, fosfato de amoníaco, denominado “ABC” porque puede aplicarse a incendios de combustibles sólidos, incendios de combustible líquido e incendios que implican circuitos

eléctricos activados). Aunque el término “halon” puede aplicarse a cualquier gas o líquido volátil, el extintor de incendios de carburos halogenados se utiliza más frecuentemente para extintores que contienen bromuro y este es el modo en el que se utilizan en el presente informe.

Anexo II: Información estadística sobre proyectos de halones financiados por el Fondo Multilateral

1. En la Tabla A1 se indican el número de proyectos de inversión y ajenos a la inversión aprobados, la magnitud de la financiación y el promedio de magnitud del proyecto por año para ambos tipos de proyectos. El máximo de financiación en 1997 se debió a la iniciación del programa sectorial para China.

TABLA A1: PROYECTOS DE HALONES APROBADOS

Año de aprobación	Proyectos de inversión			Proyectos ajenos a la inversión		
	Proyectos	Financiación \$EUA	Promedio \$EUA	Proyectos	Financiación \$EUA	Promedio \$EUA
1992	3	2.365.000	788.333	10	1.518.555	151.856
1993	0	0	0	8	1.366.475	170.809
1994	4	1.957.592	489.398	12	679.666	56.639
1995	5	607.805	121.561	5	200.437	40.087
1996	0	0	0	3	791.685	263.895
1997	1	12.400.000	12.400.000	2	174.000	87.000
1998	8	10.640.073	1.330.009	2	468.030	234.015
1999	10	11.858.140	1.185.814	9	1.241.847	137.983
2000	6	6.527.400	1.087.900	3	285.000	95.000
2001	6	7.659.200	1.276.533	2	322.000	161.000
Total	43	54.015.210	1.256.168	56	7.047.695	125.852

2. De los 43 proyectos de inversión aprobados, 15 fueron ejecutados o están en vías de ejecución por el Banco Mundial, 20 por el PNUD, 2 por la ONUDI y 6 son proyectos bilaterales (véase la Tabla A2). La suma total de fondos aprobados para estos proyectos se eleva a \$EUA 54 millones que representan el 5,5% del total de fondos aprobados hasta la fecha para todos los proyectos de inversión. Al cierre del año 2001, se completaron 27 proyectos, o el 63% de los proyectos de inversión aprobados, (8 por el Banco Mundial, 17 por el PNUD y un proyecto por cada organismo ONUDI y bilateral).

TABLA A2: PROYECTOS Y FINANCIACIÓN POR ORGANISMOS

Organismo	Inversión				Ajenos a la inversión			
	Total	Financiación	Completados	Financiación	Total	Financiación	Completados	Financiación
BIRF	15	48.350.736	8	40.065.000	2	776.820		
PNUD	20	2.811.282	17	1.774.367	15	1.878.641	14	1.790.641
PNUMA					14	718.000	13	668.000
ONUDI	2	745.292	1	495.592	1	25.000		
Bilateral	6	2.107.900	1	807.000	24	3.649.234	18	2.403.649
Total	43	54.015.210	27	43.141.959	56	7.047.695	45	4.862.290

3. Los organismos bilaterales han sido muy activos en ejecutar proyectos de halones, en particular EUA, Canadá y Alemania (véase la Tabla A3).

TABLA A3. PROYECTOS BILATERALES Y FINANCIACIÓN

País participante	Inversión				Ajenos a la inversión			
	Total	Financiación	Completados	Financiación	Total	Financiación	Completados	Financiación
Australia	1	245.700	0	0	0	0	0	0
Canadá	1	245.700	0	0	4	1.244.595	3	1.067.185
EUA	1	807.000	1	807.000	11	1.279.992	11	1.279.992
Francia	0	0	0	0	5	817.911	2	28.236
Alemania	2	609.500	0	0	4	306.736	2	28.236
Suecia	1	200.000	0	0	0	0	0	0
Total	6	2.107.900	1	807.000	24	3.649.234	18	2.403.649

4. En términos de distribución geográfica la mayoría de los proyectos de inversión se realizó en países más grandes especialmente en Asia (36 proyectos aprobados y 25 proyectos completados). El PNUD completó 15 proyectos en Asia y 2 en Latinoamérica, seguido por el Banco Mundial con 8 proyectos completados en Asia (véase la Tabla A4). No se ha completado todavía ningún proyecto en África ni en Europa.

Tabla A4: Proyectos de inversión para halones desglosados por región y por organismo de ejecución

(Segun informes sobre la marcha de las actividades para 2001)

Organismo	África	Asia y el Pacífico		Europa	Latinoamérica y el Caribe		Total	
	Aprobados	Aprobados	Completados	Aprobados	Aprobados	Completados	Aprobados	Completados
BIRF		15	8				15	8
PNUD	1	16	15		3	2	20	17
ONUDI		1	1	1			2	1
Bilateral	2	4	1				6	1
Total	3	36	25	1	3	2	43	27

5. En términos de fondos aprobados por proyecto, 4 de los 27 proyectos de inversión de halones completados (aparte de las 5 partidas anuales para el plan sectorial de halones de China) recibieron fondos de más de \$EUA 1.000.000, mientras que 5 proyectos han tenido un nivel de financiación comprendido entre \$EUA 500.000 y 1 millón. El presupuesto de los 18 proyectos restantes es de menos de \$EUA 500.000.

6. El máximo número de proyectos de inversión corresponde a las conversiones de extintores de incendios (20 o el 47%), seguidos de proyectos de bancos de halones (10 o el 23%). Sin embargo, la suma máxima de financiación que ha sido aprobada hasta la fecha corresponde al plan de eliminación sectorial de China (\$EUA 43,5 millones en 5 partidas anuales). La mayoría de los proyectos fueron aprobados para eliminación de Halón-1211 (54 o el 71%), seguidos de Halón-1301 (21 o el 28%). La alternativa más frecuente fue la de sustancias ABC en polvo (27 casos) seguida del reciclaje (15 proyectos).

TABLA A5: PROYECTOS DE INVERSIÓN DE HALONES POR SUBSECTORES

Subsector	Bilateral	BIRF	PNUD	ONUDI	Total	Fondos, \$EUA	Promedio, \$EUA
Bancos	5	2	2	1	10	3.058.600	305.860
Extintores		3	17		20	3.248.018	162.401
Sistema de extintores/fijo		2		1	3	1.626.592	542.197
Conversión de halones		1			1	900.000	900.000
Recuperación/reciclaje	1	1	1		3	1.682.000	560.667
Plan de eliminación sectorial		6			6	43.500.000	7.250.000
Total	6	15	20	2	43	54.015.210	1.256.168

7. Se aprobaron 7 millones de \$EUA para 56 proyectos ajenos a la inversión; 2 de estos proyectos están siendo ejecutados o han sido ejecutados por el Banco Mundial, 15 por el PNUD, 14 por el PNUMA y 22 por organismos bilaterales. A proyectos de asistencia técnica y de apoyo (34) corresponde la mayoría de los proyectos ajenos a la inversión. Los proyectos de bancos de halones y de capacitación (13 y 8) fueron también numerosos. Solamente un proyecto se realizó como proyecto explícito de recuperación y reciclaje. Sin embargo, tales actividades estaban también incluidas en algunos proyectos de inversión y en proyectos de bancos de halones.

TABLA A6: PROYECTOS AJENOS A LA INVERSIÓN DE HALONES POR SUBSECTORES

Subsector	Bilateral	BIRF	PNUD	PNUMA	ONUDI	Total	Fondos, \$EUA	Promedio, \$EUA
Banco	10	2		1		13	2.128.877	163.760
Recuperación/reciclaje			1			1	250.000	250.000
Asistencia técnica/apoyo	9		12	12	1	34	3.524.964	103.675
Programa de capacitación/taller	5		2	1		8	1.143.854	142.982
Total	24	2	15	14	1	56	7.047.695	125.852

Tabla A7: PLAN DE ELIMINACIÓN GRADUAL SECTORIAL DE HALONES DE CHINA

Sustancia química	Año de aprobación	Acuerdo		Aprobado		Real ¹	
		Consumo (toneladas PAO)	Producción (toneladas PAO)	Consumo (toneladas PAO)	Producción (toneladas PAO)	Consumo (toneladas PAO)	Producción (toneladas PAO)
Halón-1211	1998	5.370	5.970	9.939	11.739	9.939	11.739
	1999	5.370	5.970	5.370	5.826	5.370	5.826
	2000	5.370	5.970	3.712	5.970	3.712	5.970
	2001	1.389	1.989	1.389	1.980	1.389	1.980
	2002	1.389	1.989	1.389	1.980		
	2003	2.292	1.992				
	2004	0	0				
	2005	0	0				
	2006	5.670	5.970				
	2007						
	2008						
	2009						
2010							
Total		26.850	29.850	21.799	27.495	20.410	25.515
Halón-1301	1998	0	0	0	0	0	0
	1999	0	0	0	0	0	0
	2000	0	0	0	0	0	0
	2001	0	0	0	0	0	0
	2002	1.500	180	1.500	180		
	2003	0	0				
	2004	0	0				
	2005	0	0				
	2006	500	4,500				
	2007	0	0				
	2008	0	0				
	2009	0	0				
2010	1.000	1.500					
Total		3.000	6.180	1.500	180	0	0

¹Según el informe sobre la marcha de las actividades para 2001

8. De los 27 proyectos de inversión completados, 7 se completaron antes de la fecha prevista, 7 se completaron en la fecha prevista (uno de estos ha recibido aprobación para una fecha revisada), uno se demoró de 1 a 6 meses, 6 se demoraron de 7 a 12 meses, 5 se demoraron de 1 a 2 años y 1 se demoró por más de 2 años (véase la Tabla A8). Por lo tanto, la mitad de los proyectos completados, algunos de los cuales habían sido aprobados con fechas revisadas, fueron objeto de retardo. Se calcularon todos los retardos en base a la fecha de revisión aprobada, de haberla. De los proyectos de inversión no completados uno tiene un retardo de 1 a 2 años si se compara con la fecha aprobada de terminación y 3 manifiestan retardos de 2 o más años.

Tabla A8: Retardos de ejecución de proyectos de extintores de incendios completados

Organismo	Terminación anticipada					Total general
	Retardos de ejecución	A tiempo	1-6 meses	7-12 meses	13-24 meses	
BIRF		1	1			2
PNUD	7			6	3	16
ONUDI		1				1
Total general	7	2	1	6	3	19

Tabla A9: Retardos de ejecución de proyectos completados de bancos de halones y de recuperación y reciclaje

Organismo	Retardos de ejecución				Total general
	A tiempo	1-6 meses	7-12 meses	13-24 meses	
BIRF				1	1
PNUD		1		1	2
Bilateral	3		1	1	5
Total general	3	1	1	3	8
