



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



Distr.  
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/53/25/Add.1  
13 de noviembre de 2007

ESPAÑOL  
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL  
PARA LA APLICACIÓN DEL  
PROTOCOLO DE MONTREAL  
Quincuagésima tercera Reunión  
Montreal, 26 al 30 de noviembre de 2007

**Addendum**

**PROPUESTA DE PROYECTO: BRASIL**

Este documento se emite para incluir los comentarios y la recomendación de la Secretaría del Fondo sobre la propuesta de proyecto siguiente:

Agente de proceso

- Eliminación del tetracloruro de carbono como agente de proceso en dos usos, en Braskem

PNUD

Los documentos previos al período de sesiones del Comité Ejecutivo del Fondo Multilateral para la Aplicación del Protocolo de Montreal no van en perjuicio de cualquier decisión que el Comité Ejecutivo pudiera adoptar después de la emisión de los mismos.

Para economizar recursos, sólo se ha impreso un número limitado de ejemplares del presente documento. Se ruega a los delegados que lleven sus propios ejemplares a la reunión y eviten solicitar otros.

## HOJA DE EVALUACIÓN DE PROYECTO - PROYECTO NO PLURIANUAL BRASIL

**TÍTULO DEL PROYECTO****ORGANISMO DE EJECUCIÓN /BILATERAL**

a) Eliminación del tetracloruro de carbono como agente de proceso en dos usos, en Braskem	PNUD
---	------

<b>ORGANISMO DE COORDINACIÓN NACIONAL</b>	
---	--

**DATOS DE CONSUMO MÁS RECIENTE PARA SAO OBJETO DEL PROYECTO****A: DATOS DEL ARTÍCULO 7 (TONELADAS PAO, 2006, A NOVIEMBRE DE 2007)**

CFC	477,8	CTC	0,1
Halones	2,0	MB	76,8
TCA	0		

**B: DATOS SECTORIALES DEL PROGRAMA DE PAÍS (TONELADAS PAO, 2006, A NOVIEMBRE DE 2007)**

SAO	Subsector/cantidad	Subsector/cantidad	Subsector/cantidad	Subsector/cantidad
CFC	Servicio de equipos de refrigeración: 337,9	Inhaladores de dosis medida: 141,5		
CTC	Uso de laboratorio: 0,1			
Halones	2,0			
MB	220,8			

<b>Consumo de CFC remanente admisible para la financiación (toneladas PAO)</b>	n/c
--	-----

ASIGNACIONES EN EL PLAN ADMINISTRATIVO DEL AÑO EN CURSO	Financiación en millones de \$EUA		Eliminación en toneladas PAO
	a)	450 000	10

<b>TÍTULO DEL PROYECTO:</b>	a)
Uso de SAO en la empresa (toneladas PAO):	248,1
SAO por eliminar (toneladas PAO):	498,7
SAO por agregar (toneladas PAO):	n/c
Duración del proyecto (meses):	24
Monto inicial solicitado (\$EUA):	1 236 054
Costo final del proyecto (\$EUA):	
Costo adicional de capital (\$EUA):	8 000
Imprevistos (10 %) (\$EUA):	0
Costo adicional de explotación (\$EUA):	1 129 204
Costo de asistencia técnica:	41 350
Costo total del proyecto:	1 178 554
Propiedad local (%):	100%
Componente de exportación (%):	0%
Donación solicitada (\$EUA):	1 178 554
Relación de costo a eficacia (\$EUA /kg):	2,36
Costo de apoyo del organismo de ejecución (\$EUA):	88 392
Costo total del proyecto para el Fondo Multilateral (\$EUA):	1 266 946
Situación de la financiación de contraparte (S/N):	No
Hitos de supervisión del proyecto incluidos (S/N):	Sí

<b>RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA</b>	Sometido a consideración particular
---------------------------------------	-------------------------------------

## DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

1. En nombre del gobierno de Brasil, el PNUD, en calidad de organismo de ejecución principal, presentó a la consideración del Comité Ejecutivo, en su 52ª Reunión, un proyecto para la eliminación de CTC como agente de proceso. El costo total del proyecto, tal como se presentó originalmente, fue de 4 476 578 \$EUA, más los costos de apoyo del organismo de 335 743 \$EUA. El proyecto propuso el financiamiento retroactivo, para un uso de agente de proceso, y el financiamiento de medidas de control de emisiones, para un segundo uso. Las bases del cumplimiento para el CTC son 411,6 toneladas PAO. Posteriormente el proyecto se retiró y volvió a presentarse a la 53ª Reunión.

### Antecedentes

2. El objetivo de este proyecto es asistir al gobierno de Brasil a asegurar el cumplimiento oportuno, sostenible y eficaz en función de los costos de sus obligaciones relativas al consumo y la producción de CTC, conforme al Protocolo de Montreal. Brasil logró eliminar con éxito el consumo de CTC, a excepción de lo discutido abajo, lo que está muy por debajo de 0,5 por ciento de su consumo básico de 411,6 toneladas PAO.

3. Además de un sistema de licencias y cuotas, existe una legislación destinada a prohibir el uso de CTC en Brasil en casi todas las aplicaciones que producen emisiones. Esto restringe el consumo de CTC a las aplicaciones de laboratorio y a los usos de agente de proceso. Con excepción de la preparación del proyecto, en el sector de solventes de Brasil se ejecutaron siete actividades apoyadas por el Fondo Multilateral; la eliminación de CTC, TCA y CFC 113 en el sector de solventes ya ha concluido.

4. Para preparar este proyecto, el PNUD verificó el registro técnico (Cadastro Técnico Federal) de todos los usuarios de CTC en Brasil para el período de 2003 a 2006, sin excepciones indicadas de los usuarios aprobados. El PNUD visitó las organizaciones comerciales activas en los sectores donde el CTC podría utilizarse. Según los comentarios recibidos, no hubo usuarios de CTC que no hubieran sido identificados. Además, el contacto con las compañías de incineración que funcionaban en Brasil no reveló flujos de desechos que contengan CTC excepto el de Braskem, Maceio, uno de los dos usos identificados de agente de proceso (véase abajo).

5. El CTC también se utiliza en cantidades muy pequeñas para las aplicaciones de laboratorio. El único uso informado fue el de la compañía Merck, que importó 86 kg PAO en 2005, con importaciones en los años previos entre 78 kg PAO y 130 kg PAO por año. Merck recibió CTC de calidad ultra pura para redistribuir entre varios usuarios más pequeños, como universidades y centros de investigación. Brasil todavía debe confirmar las cifras precisas de importación en 2006 para ese fin, pero se cree que están por debajo de 130 kg PAO. Merck distribuyó gran parte de esta cantidad a usuarios más pequeños y actualmente se trata de comprender las aplicaciones específicas en que unos 30 usuarios utilizan CTC para establecer maneras posibles de eliminarlas.

6. No se informó uso de CTC en los sectores agroquímicos ni farmacéuticos. En la industria del tratamiento de sustancias químicas el CTC se usó tradicionalmente en dos aplicaciones, una que ha cesado y la otra que sigue utilizándolo.

#### Uso de CTC para la eliminación de NCl<sub>3</sub> en la producción de cloro

7. El CTC se ha utilizado para quitar el tricloruro de nitrógeno (NCl<sub>3</sub>) del proceso de producción de cloro. El uso de CTC en la eliminación de NCl<sub>3</sub> en la producción de cloruro alcalino ha sido reconocido por el Grupo de expertos de evaluación técnica y adoptado por la Reunión de las Partes en su decisión XIX/15. El uso conexo se encuentra en la planta de la compañía Braskem, en Maceio. El uso de CTC alcanzó un promedio en 52,8 toneladas PAO/año en los últimos cinco años. La propuesta de proyecto original previó la inversión de unos 4,1 millones \$EUA para convertir el uso de CTC al de cloroformo en esa aplicación. Otras dos compañías de Brasil, Carbocloro (que, en gran parte, pertenece a OxyChem of USA) y Cenibra utilizaron el mismo proceso en el pasado. La primera convirtió la planta pero no sería admisible para el financiamiento, mientras que la segunda suprimió la producción de cloro.

8. Braskem, en Maceio, ha estado utilizando tecnología destructiva para eliminar las emisiones de CTC provenientes de los procesos. Por lo tanto, el consumo real según la definición del Protocolo de Montreal no excedió 1,04 tonelada PAO/año en los últimos años, a pesar del uso relativamente alto de CTC; la diferencia entre el uso y el consumo de 51,76 toneladas PAO/año se destruyó. Actualmente el uso de CTC continúa y la compañía planifica utilizar CTC por un período adicional de 5 a 6 años, antes de convertir a su propio costo la producción de cloro a la tecnología de membranas, para la cual no se requeriría ninguna tecnología de eliminación de NCl<sub>3</sub> y, por lo tanto, ningún CTC.

#### Uso de CTC en la fabricación de monómero de cloruro de vinilo

9. El CTC se ha utilizado como agente de reducción de energía en la fabricación del monómero de cloruro de vinilo (VCM). El uso de CTC en dicha producción ha sido reconocido por el Grupo de expertos de evaluación técnica y adoptado por la Reunión de las Partes en su decisión XIX/15. El uso conexo está en la planta de la compañía Braskem, en Camacari, que utilizó el CTC con este propósito hasta finales de 2000. El abandono del uso de CTC después de esa fecha llevó a un mayor consumo de gas natural en la fabricación de VCM, asociada en consecuencia a un costo más alto de explotación. Típicamente el uso de CTC en el proceso era de 575 toneladas PAO al año, si bien el CTC que salía del proceso se destruyó a 330 toneladas PAO/año, por lo tanto, el consumo estaba típicamente en 245 toneladas/año. El PNUD proporcionó las cifras exactas del consumo en diferentes años. El abandono de CTC está sujeto a una solicitud retroactiva de financiamiento en vista de los costos de explotación adicionales causados por dicho abandono.

#### Actividades propuestas

10. Después de los comentarios iniciales sobre la presentación original el PNUD modificó, en cooperación con la compañía y el gobierno de Brasil, las actividades propuestas para la eliminación de NCl<sub>3</sub> en la planta de Maceio. En lugar de una conversión al uso de cloroformo, el tema principal de las actuales solicitudes de financiamiento son las medidas emprendidas de control de emisiones. El CTC se elimina del proceso en diversos puntos de la producción de

cloro. En un punto, el CTC contaminado con NCl<sub>3</sub> se drena periódicamente, se envasa en los bidones y se envía a un sitio donde otra entidad lleva a cabo la destrucción (destrucción externa). En otro punto del proceso, el CTC es parte de un flujo de gas residual y se incinera de manera continua junto con dicho gas (destrucción en línea). El incinerador en línea tiene tiempos muertos durante los cuales el gas residual, incluyendo el CTC, se expulsa a la atmósfera simplemente por falta de posibilidades de almacenaje. Los gases expulsados durante el tiempo improductivo son las principales pérdidas y se estima que dichos gases constituyen el 95 por ciento de las emisiones. Los niveles máximos de otras pérdidas (CTC transportado con el producto final, las pérdidas durante el relleno) se han cuantificado y son bajos tienen poca importancia y los niveles exactos son difíciles de cuantificar. El PNUD pide financiamiento en base de los costos de una actualización del incinerador en línea, en 2002, que redujo notablemente los tiempos muertos, y de los costos anuales conexos para la destrucción en línea y la destrucción externa desde la actualización hasta finales de 2009. Para los años hasta que se realice la conversión de las instalaciones a una tecnología diferente de producción de cloro, no se pide ningún financiamiento. El PNUD presentó datos detallados, históricos y recientes, con respecto a la operación de la planta, las cantidades de CTC usadas y destruidas y los costos asociados. Se pide financiamiento para la destrucción en línea sobre la base de la parte de CTC en el flujo de desechos incinerados (es decir, el uno por ciento). En la tabla siguiente se da un resumen general sobre los principales elementos de costo.

	Últimos años					Año actual y años futuros
	2002	2003	2004	2005	2006	2007-2009
Inversión para la destrucción en línea (\$EUA), calculada como 1% del costo total de inversión para las instalaciones de destrucción	8 000					
Costo anual para la destrucción en línea (\$EUA), calculado como 1% del costo total de explotación para las instalaciones de destrucción	5 600	5 600	5 600	5 600	5 600	5 600
Costo anual para destrucción externa (\$EUA)	8 939	9 265	8 532	9 266	13 664	10 642
Total anual (\$EUA)	22 539	14 865	14 132	14 866	19 264	16 242
<b>Total (\$EUA)</b>					<b>85 666</b>	<b>48 726</b>
						<b>134 392</b>

11. Para la planta de VCM, en Camacari, también de Braskem, el PNUD propone el financiamiento retroactivo del costo adicional de explotación para dos años de operaciones, 2001 y 2002. Para fines de 2000 la planta dejó de usar CTC en la producción de VCM. El uso de CTC como aditivo en la conversión de EDC a VCM permite el uso de temperaturas de craqueo más bajas para EDC y, por lo tanto, requiere menos combustible. El cese del uso de CTC por Braskem, en Camacari, causó un aumento documentado en el consumo de gas natural de 15 a 20 por ciento por año, desde 2000, usando el patrón medio de los años 1998 hasta 2000 como bases. Sobre esa base se demostró que los costos adicionales de explotación del cese de CTC en este

uso fue 401 838 \$EUA, en el primer año, y 600 974 \$EUA, en el segundo año, ascendiendo a 1 002 812 \$EUA en costos adicionales de explotación.

12. Además, el PNUD propone un componente de asistencia técnica destinado a apoyar al país a desarrollar un sistema optimizado para la supervisión de importaciones y su separación en aplicaciones como materia prima y otros usos que no son materia prima, y para la supervisión de las cantidades de CTC para destrucción. El costo de ese componente es 41 350 \$EUA.

## COMENTARIOS Y RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA

### COMENTARIOS

13. El PNUD había preparado un proyecto para la 52ª Reunión destinado a eliminar el consumo de CTC, con excepción de los usos en laboratorio. La Secretaría señaló que según los datos del programa de país informados por Brasil, las aplicaciones de laboratorio son las únicas que quedan en el país. El PNUD informó a la Secretaría que uno de los beneficiarios ya había eliminado el uso de CTC, por lo tanto, no formaba parte de la actual presentación de informes y pide financiamiento retroactivo. El otro beneficiario había utilizado el CTC almacenado, que mientras tanto se ha consumido considerablemente. El PNUD proporcionó, como parte de la documentación, información detallada sobre los niveles históricos de CTC almacenado en Brasil durante varios años.

14. El PNUD presentó originalmente un proyecto que incluyó la conversión de la planta de Braskem, en Maceio, que dejó de usar CTC para quitar NCl<sub>3</sub> de un flujo de cloro para usar el cloroformo como principal elemento de costo. Durante el examen hecho por la Secretaría, llegó a ser evidente que el consumo real era potencialmente mínimo puesto que la gran parte de CTC se destruía. La Secretaría informó al PNUD que las futuras necesidades de consumo de CTC de Brasil, que en la documentación se calcularon basándose en las importaciones de CTC, probablemente son sustancialmente más bajas puesto que se está destruyendo el CTC, y que el consumo real podría ser sólo el CTC que se emite a la atmósfera. La Secretaría aconsejó la necesidad de investigar para comprobar si las instalaciones de destrucción satisfacen los requisitos definidos en la decisión respectiva de la Reunión de las Partes y, de serlo, elaborar una propuesta de proyecto alternativa que se concentre en el control de emisiones, para determinar el enfoque más eficaz en función de los costos.

15. Este consejo se basó en la decisión X/14 (Anexo III) de la Reunión de las Partes, donde dichas Partes indicaron, *inter alia*, que el Comité Ejecutivo puede considerar una gama de opciones para reducir las emisiones de sustancias controladas provenientes de usos de agente de proceso por las Partes al amparo del Artículo 5 a los “a niveles que el Comité Ejecutivo acuerde que son razonablemente alcanzables sin un abandono indebido de infraestructura”. Los costos adicionales que abarcaron una gama de medidas eficaces en función de los costos, por ejemplo, las conversiones de procesos, los cierres de plantas, las tecnologías de control de emisiones y la racionalización industrial, para reducir las emisiones de sustancias controladas a esos niveles deberían ser admisibles para el financiamiento de acuerdo con las reglas y directrices del Comité Ejecutivo del Fondo Multilateral.

16. Las medidas de control de emisiones bajo este componente del proyecto resulta en una reducción típica de emisiones de 98,48 por ciento en el uso de CTC por parte de la compañía. Las emisiones típicas de 0,78 tonelada PAO al año para los años restantes, desde 2008 hasta 2013, se podrían reducir en otro 90 por ciento si se hiciera una conversión a cloroformo como agente de proceso, en lugar de seguir el criterio de control de emisiones. La eliminación no sería total, dado las pequeñas cantidades de CTC que se producirían al usar el cloroformo, pero esto no se incluye en el cálculo. En términos de beneficios mundiales es significativo que el uso continuo de CTC y su destrucción controlada se producen cuando hay un excedente de oferta mundial de CTC como subproducto. Una conversión quitaría un posible uso supervisado de dicha producción. Además, la producción de cloroformo necesario llevaría aún más a producir CTC como subproducto. Por lo tanto, los beneficios ambientales mundiales de una conversión parecen dudosos. Antes de 2013 la planta se convertirá a una tecnología diferente de producción que no requiere sacar NCl<sub>3</sub>, por lo tanto una conversión al cloroformo tendría una vida útil de menos de 6 años. La relación de costo a eficacia de tal conversión sería 77,74/kg \$EUA, comparado con la relación de costo a eficacia de las medidas de control de emisiones de 2,62/kg \$EUA.

17. El PNUD quiso asegurarse que la tecnología destructiva usada cumple con las decisiones pertinentes de la Reunión de las Partes e informó que efectivamente cumple con ellas. El criterio relativo al control de emisiones tiene varios requisitos reglamentarios para Brasil y requisitos de notificación específicos a la Secretaría del Ozono, para Brasil y el Comité Ejecutivo, a través de la Secretaría y de la Secretaría del Ozono a la Reunión de las Partes. El marco necesario para este caso se ha definido en estrecha colaboración con la Secretaría del Ozono y el PNUD. El gobierno de Brasil y Braskem, en calidad de propietario de la planta de Maceio, han informado al PNUD que un uso continuo de CTC con la destrucción posterior de más del 98 por ciento sería una solución aceptable.

18. El Grupo de expertos de evaluación técnica ha definido el uso de CTC en la fabricación de VCM como uso de agente de proceso; esta definición fue adoptada por las Partes en septiembre de 2007 y, por lo tanto, el costo asociado al abandono parece admisible.

19. Para este proyecto el financiamiento es fundamentalmente retroactivo; en consecuencia, un acuerdo basado en el desempeño con varias partidas no parece ser apropiado. Sobre esta base, la Secretaría y el PNUD deliberaron sobre la posibilidad de elaborar compromisos para la eliminación de CTC aceptable para el gobierno de Brasil, asegurando al mismo tiempo al Comité Ejecutivo que efectivamente el consumo se reduce al mínimo y que posteriormente se eliminará. Con estos componentes, el proyecto lleva a la eliminación completa del consumo de CTC en el país, excepto las cantidades emitidas en la planta de Braskem, en Maceio, de menos de 2 toneladas PAO al año, y las aplicaciones de laboratorio. Dichas aplicaciones representan un consumo actual de menos de 0,15 tonelada PAO/año que podría abordarse en un proyecto posterior. Al presente, éste es el único consumo de CTC en Brasil que sigue siendo admisible para el financiamiento.

## RECOMENDACIÓN

20. La Secretaría del Fondo recomienda que el Comité Ejecutivo:

- a) Tome nota del entendimiento entre el gobierno de Brasil y el Comité Ejecutivo que este proyecto es el último proyecto de eliminación del consumo de CTC en Brasil, y que no se solicitará al Fondo Multilateral ningún otro financiamiento para la eliminación de dicho consumo en ese país, a excepción de:
  - i) usos que pudieran definirse como aplicaciones de agente de proceso por una futura Reunión de las Partes y que existan actualmente en el país; y
  - ii) 0,15 tonelada PAO de aplicaciones de laboratorio;
- b) Tome nota del compromiso del gobierno de Brasil para limitar el consumo de esos usos de agente de proceso aprobados hasta la fecha por la Reunión de las Partes a cero tonelada de CTC, a excepción de un consumo anual de hasta 2 toneladas PAO al año, hasta 2013 inclusive, para la planta de cloruro alcalino de Braskem, en Maceio, para el uso como agente de proceso en la “eliminación del de NCl<sub>3</sub> en la producción del cloruro alcalino”, tal como se incluye como uso número 1 en la lista aprobada por la Decimonovena Reunión de las Partes;
- c) Tome nota del compromiso por parte del gobierno de Brasil de:
  - i) asegurar que se recopilen los datos necesarios para un evaluación de los flujos de CTC en la planta de cloruro alcalino de Braskem, de Maceio, en base de un balance ponderativo;
  - ii) supervisar la recolección y la destrucción posterior de CTC drenado de la remoción de NCl<sub>3</sub> en la planta de cloruro alcalino de Braskem, en Maceio, y asegurar que, a excepción de pérdidas menores durante el relleno, se lleva a cabo la destrucción del total; y
  - iii) supervisar que las instalaciones de destrucción en línea, es decir el incinerador *in situ* descrito en el documento de proyecto, están en línea un mínimo de 97 por ciento del tiempo de producción, durante el cual se da por lo menos el 97 por ciento de la producción;
- d) Tome nota del compromiso del gobierno de Brasil de informar anualmente los datos resultantes relativos a las cantidades de CTC destruido y de las importaciones de CTC para este uso a la Secretaría del Ozono como parte de la presentación de informes de los datos del Artículo 7;
- e) Solicite a la Secretaría del Fondo que informe a la Secretaría del Ozono sobre esta decisión y, en particular, sobre el inciso b); y
- f) Apruebe el proyecto para la “eliminación del tetracloruro de carbono (CTC) como agente de proceso” con los costos de apoyo asociados en el nivel de financiamiento indicado en la tabla siguiente:



	<b>Título de proyecto</b>	<b>Financiamiento de proyecto (\$EUA)</b>	<b>Costos de apoyo (\$EUA)</b>	<b>Organismo de ejecución</b>
(a)	Eliminación del tetracloruro de carbono como agente de proceso en dos usos, en Braskem	1 178 554	88 392	PNUD

---