



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

Distr.
Limitada

UNEP/OzL.Pro/ExCom/32/30/Marruecos
9 de noviembre de 2000

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL
PARA LA APLICACIÓN DEL
PROTOCOLO DE MONTREAL
Trigésima segunda Reunión
Ouagadougou, 6-8 de diciembre de 2000

PROPUESTAS DE PROYECTOS: MARRUECOS

Este documento consta de los comentarios y recomendaciones de la Secretaría del Fondo acerca de las siguientes propuestas de proyectos:

Espumas:

- Eliminación de CFC-11 en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas en Engequife mediante la conversión a sistemas con una combinación de agua + HCFC-141b PNUD
- Eliminación de CFC-11 en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas en Interfer mediante la conversión a sistemas con una combinación de agua + HCFC-141b PNUD

Fumigantes:

- Eliminación de metilbromuro para fumigación de suelos en producción de fresas ONUDI

HOJA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS MARRUECOS

SECTOR: Espumas Uso de SAO en el sector (1999): 581 toneladas PAO

Umbral de relación de costo
a eficacia en el subsector: Rígidas US \$7,83/kg

Títulos de los proyectos:

- a) Eliminación de CFC-11 en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas en Engequife mediante la conversión a sistemas con una combinación de agua + HCFC-141b
- b) Eliminación de CFC-11 en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas en Interfer mediante la conversión a sistemas con una combinación de agua + HCFC-141b

Datos de los proyectos	Rígidas	Rígidas
	Engequife	Interfer
Consumo de la empresa (toneladas PAO)	7.80	11.00
Impacto del proyecto (toneladas PAO)	7.20	10.10
Duración del proyecto (meses)	36	36
Suma inicial solicitada (US \$)	56,391	78,973
Costo final del proyecto (US \$):		
Costo adicional de capital a)	82,000	107,500
Costo de imprevistos b)	8,200	10,750
Costos adicionales de explotación c)	11,677	20,114
Costo total del proyecto (a+b+c)	101,877	138,364
Propiedad local (%)	100%	100%
Componente de exportación (%)	0%	0%
Monto solicitado (US \$)	0	0
Costo a eficacia (US \$/kg.)	7.83	7.83
Financiación de contraparte confirmada?	Sí	Sí
Organismo nacional de coordinación	Ministerio de Comercio, Industria y Artesanía	Ministerio de Comercio, Industria y Artesanía
Organismo de ejecución	PNUD	PNUD

<i>Recomendaciones de la Secretaría</i>		
Monto recomendado (US \$)	56 391	78 973
Impacto del proyecto (toneladas PAO)	7,20	10,10
Costo a eficacia (US \$/kg)	7,83	7,83
Gastos de apoyo del organismo de ejecución (US \$)	7 3331	10 226
Costo total del Fondo Multilateral (US \$)	63 722	89 239

DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS

Antecedentes del sector¹

- Datos últimos disponibles de consumo total de SAO (1999)	855,55 toneladas PAO
- Consumo básico de sustancias del Anexo A Grupo I (CFC)	802,30 toneladas PAO
- Consumo de sustancias del Anexo A Grupo I para el año 1999	870,60 toneladas PAO
- Consumo básico de CFC en el sector de espuma	553,00 toneladas PAO
- Consumo de CFC en el sector de espuma en 1999	554,00 toneladas PAO
- Fondos aprobados para proyectos de inversión en el sector de espumas al cierre de 1999	US\$ 3 080,667
- Cantidad de CFC por eliminar en proyectos de inversión en el sector de espumas al cierre de 1999	636,70 toneladas PAO
- Cantidad de CFC eliminada en proyectos de inversión en el sector de espumas al cierre de 1999	0 toneladas PAO
- Fondos aprobados para proyectos de inversión en el sector de espumas en 2000	US\$0
- Cantidad de CFC por eliminar en proyectos de inversión en el sector de espumas aprobados en 2000	N/A toneladas PAO

¹ Datos de consumo de SAO basados en los datos notificados a la Secretaría del Fondo el 12 de octubre de 2000.

En la fecha de preparación de esta evaluación Marruecos no había todavía notificado a la Secretaría del Ozono sus datos de consumo de SAO para 1999.

1. En base a los datos notificados por Marruecos a la Secretaría del Ozono en 1998, el país tendría que eliminar 121,3 toneladas PAO de CFC para satisfacer la congelación. Al mes de agosto de 2000, se había aprobado la eliminación de 669,9 toneladas PAO de CFC pero el proyecto todavía no se había ejecutado. Por consiguiente, el país podrá satisfacer el 50% de reducción de CFC al año 2005, y continúa en buena posición para la completa eliminación al año 2010.

Espumas rígidas

- a) **Eliminación de CFC-11 en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas en Engequife mediante la conversión a sistemas con una combinación de agua + HCFC-141b**
- b) **Eliminación de CFC-11 en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas en Interfer mediante la conversión a sistemas con una combinación de agua + HCFC-141b**

2. Las dos empresas indicadas a continuación (Engequife e Interfer) fabrican paneles en pareado de espumas de poliuretano rígidas para camiones refrigerados y salas de almacenaje en frío. Engequife está también implicado en el procesamiento de planchas de acero. Ambas empresas utilizan máquinas de baja presión y sistemas de premezcla. Su producción se

convertirá al uso de una combinación de agua y HCFC-141b. Esto implica sustituir las máquinas existentes de baja presión por máquinas de alta presión al costo de US \$67 000 y US \$90 000 para Engequife e Interfer respectivamente, y ensayos, transferencia de tecnología y capacitación por US \$15 000 y US \$17 500 respectivamente. Se prevé en los proyectos incurrir en costos adicionales de explotación según lo indicado en la tabla siguiente.

Tabla 1: Perfil de las empresas de producción de espumas rígidas

Nombre de la empresa	Fecha establecida	Consumo de SAO Toneladas PAO	SAO por eliminar Toneladas PAO	Equipo básico ¹	Año*	ICC** US \$	IOC*** US \$
Engequife	1994	7,8	7,2	OMS LPD 60 kg/min	1994	90 200	11 677
Interfer	1990	11,0	10,1	Cannon C-30 RF3 240 kg/min	1992	118 250	20 114

*Año – año de compra y/o instalación del equipo

**ICC – costo adicional de capital incluidos 10% por imprevistos

***IOC – costo adicional de explotación

¹ LPD – Dispensador de baja presión

Justificación de uso de HCFC-141b

3. En cada documento de proyecto y como anexos al documento se incluye la justificación del uso de HCFC-141b por las dos empresas, incluido el impacto “tecnoeconómico” previsto de las tecnologías sin PAO así como el costo estimado de conversión a tecnología de cero PAO. El Gobierno de Marruecos proporcionó también una carta en apoyo del uso de HCFC-141b por las empresas de conformidad con la decisión 27/13.

4. Se adjuntan a esta evaluación un ejemplar de la justificación anexa a los proyectos (justificación adicional) y una copia de la carta del Gobierno de Marruecos en apoyo de la selección de HCFC-141b.

Impacto de los proyectos

5. En estos dos proyectos de espumas se eliminará un total de 17,3 toneladas PAO. De este modo Marruecos eliminará el 2% de su consumo básico correspondiente a 1999 de sustancias del Anexo A Grupo I. Habrá un consumo remanente de SAO de 1,5 toneladas PAO como resultado de la conversión a tecnología a base de HCFC-141b.

COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES DE LA SECRETARÍA

COMENTARIOS

1. La Secretaría del Fondo y el PNUD deliberaron acerca de los proyectos y llegaron a un acuerdo sobre las donaciones admisibles.

RECOMENDACIONES

1. La Secretaría del Fondo recomienda la aprobación general de los proyectos de Engequife e Interfer a los niveles de financiación y con los correspondientes costos de apoyo indicados en la tabla siguiente.

	Títulos de los proyectos	Financiación del proyecto (US\$)	Costo de apoyo (US\$)	Organismo de ejecución
a)	Eliminación de CFC-11 en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas en Engequife mediante la conversión a sistemas con una combinación de agua + HCFC-141b	56,391	7,331	PNUD
b)	Eliminación de CFC-11 en la fabricación de espumas de poliuretano rígidas en Interfer mediante la conversión a sistemas con una combinación de agua + HCFC-141b	78,973	10,266	PNUD

SECTOR:	Fumigantes	Uso de SAO en el sector (1999):	767,4 toneladas PAO (155 toneladas PAO en fresas)
---------	------------	---------------------------------	--

n/a
n/aUS \$/kg
US \$/kg

a) Eliminación de metilbromuro para fumigación de suelos en producción de fresas

Datos del proyecto	Metilbromuro
Consumo de la empresa (toneladas PAO)	1,279.00
Impacto del proyecto (toneladas PAO)	259.00
Duración del proyecto (meses)	60
Suma inicial solicitada (US \$)	3,245,937
Costo final del proyecto (US \$):	
Costo adicional de capital a)	2,164,665
Costo de imprevistos b)	216,467
Costos adicionales de explotación c)	864,805
Costo total del proyecto (a+b+c)	3,245,937
Propiedad local (%)	100%
Componente de exportación (%)	0%
Monto solicitado (US \$)	2,189,729
Costo a eficacia (US \$/kg.)	
Financiación de contraparte confirmada?	
Organismo nacional de coordinación	Oficina del Ozono, Ministerio de Industria
Organismo de ejecución	ONUDI

Recomendaciones de la Secretaría	
Monto recomendado (US \$)	
Impacto del proyecto (toneladas PAO)	
Costo a eficacia (US \$/kg)	
Gastos de apoyo del organismo de ejecución (US \$)	
Costo total del Fondo Multilateral (US \$)	

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Eliminación de metilbromuro para fumigación de suelos en producción de fresas

Antecedentes

2. El Gobierno de Marruecos presenta un proyecto de eliminación de todo el consumo (155 toneladas PAO) de metilbromuro (MB) utilizado para desinfección de suelos en plantaciones de fresas. En los últimos diez años, aumentó la producción de fresas desde 4 582 toneladas extendidas por 205 ha a un total de 70 830 toneladas extendidas por una superficie de 2 430 ha.

3. Las semillas de fresas se importan de España y se plantan en los campos en septiembre. La densidad de plantas varía desde 50 000 hasta 60 000 plantas por hectárea. Los campos de fresas están situados a lo largo de la costa del Atlántico en la parte norte de Marruecos.

4. El ciclo de producción de fresas es de uno a dos años. Para una nueva plantación, se realiza en julio y en agosto la limpieza de residuos de la cosecha anterior; la preparación del suelo para desinfección se realiza en agosto y septiembre. El período de producción se inicia con la segunda cosecha después de la plantación en ciclo de dos años en diciembre y continúa hasta junio. El motivo de un ciclo de dos años es el de poder cosechar en diciembre (producción muy temprana) para exportación de fresas frescas a mercados europeos (hasta marzo); desde abril a junio se exportan las fresas como fruta congelada.

4. Los productores de fresas están organizados en la “Association Marocaine des Producteurs de Fraise” y en grupos de productores para la gestión y exportación de su producción mediante estaciones certificadas de empaquetado.

Consumo de MB

5. En 1999, el consumo estimado de MB en Marruecos era de un total de 770 toneladas PAO. Su uso primario es para producción de tomates (390 toneladas PAO), seguido de pepinos (161 toneladas PAO) y fresas (155 toneladas PAO). Se consume el resto de 64 toneladas PAO en la producción de bananas y flores.

6. El consumo de MB para fresas aumentó desde 22 toneladas PAO en 1992 hasta 73 toneladas PAO en 1998 y hasta 155 toneladas PAO en 1999 (un aumento doble por comparación con el año anterior).

7. Se aplica MB mediante el método de gas caliente. Una vez preparado el suelo, se alinean en la superficie tubos perforados de polietileno y se cubren con hojas de plástico negro. Se vaporiza seguidamente el MB en un dispositivo de intercambio de calor y se aplica como gas al suelo a un régimen de 280 kg/ha. Pasados dos o tres días, se efectúan orificios para plantación en las hojas de plástico.

Proyectos de MB ya aprobados

8. El Comité Ejecutivo ya ha aprobado los siguientes proyectos de MB para Marruecos:
- a) Proyecto de demostración de cuatro alternativas del uso de MB en horticultura: pasteurización al vapor, cultivo fuera de suelos, solarización, y sustancias químicas en baja dosis, en combinación con una gestión integrada de plagas, aprobados por el Comité Ejecutivo en su 22ª Reunión a un nivel de financiación de US \$487 300 bajo ejecución de la ONUDI;
 - b) Un proyecto de demostración de tres alternativas del uso de MB: plantas enemigas, enmiendas orgánicas e injertos en raíces resistentes en combinación con un sistema de gestión integrada de plagas para tomates y pepinos, aprobado por el Comité Ejecutivo en su 26ª Reunión a un nivel de financiación de US \$229 523 como proyecto de cooperación bilateral del Gobierno de Alemania;
 - c) Proyecto de inversión para la eliminación de 61 toneladas PAO de MB en la producción de flores y bananas, aprobado por el Comité Ejecutivo en su 29ª Reunión a un nivel de financiación de US \$1 006 652 como proyecto de cooperación bilateral del Gobierno de Francia.

Exportación

9. En los últimos tres ciclos de producción, se han exportado fresas a los mercados europeos como frutas frescas de la forma siguiente: 34,2 por ciento de la producción total en 1997-1998, 42,6 por ciento en 1998-1999, y 17,7 por ciento en 1999-2000.

Tecnologías de alternativa seleccionadas

10. Las malas hierbas y las enfermedades de las hojas son las plagas principales que afectan a la producción de fresas. En las cosechas de ciclo bienal, los nematodos de nudo de la raíz y los ácaridos (que aparecen durante el verano) influyen en la calidad de la fruta y ocasionan pérdidas importantes de rendimiento de las cosechas.

11. Las tecnologías de alternativas seleccionadas para eliminación de MB son: solarización en combinación con metam sodium (en 285 ha); solarización en combinación con dicloropropeno (en 223 ha); biofumigación (en 247 ha); y vapor a presión negativa (en 169 ha). Se aplicarán estas tecnologías en combinación con un programa de gestión integrada de plagas (IPM). Se sometieron a prueba las técnicas de alternativa en dos ciclos de producción de cosechas (1998-1999 y 1999-2000) y se optó por estas técnicas en base a su viabilidad técnica y económica.

12. El uso de sustancias químicas de alternativa requiere modificar los sistemas de riego de los que actualmente se dispone en las granjas (estimado a un costo de US \$262 625 para metam sodium y US \$73 640 para dicloropropeno). La tecnología al vapor de presión negativa requiere instalar tuberías perforadas en el suelo (a una profundidad por lo menos de 60 cm para

protegerlas frente a ser taponadas) y un ventilador eléctrico, por un costo total de US \$5 150/ha y el uso de 9 generadores de vapor (por un costo de US \$56 600/unidad). Se utiliza cada generador de vapor para tratar una superficie de 20 ha.

Programa de capacitación

13. En el proyecto se incluyen programas de capacitación para uso de tecnologías de alternativa, que serán organizados en colaboración con la “Association Marocaine des Producteurs de Fraise”. Se capacitará aproximadamente a 370 agricultores y 5 agentes de extensión en técnicas propuestas de alternativa. Los agentes de extensión o los instructores recibirán en primer lugar una capacitación de dos semanas a cargo de expertos nacionales e internacionales en materia de gestión integrada de plagas. Durante los cinco años del proyecto, los agentes de extensión capacitarán a 370 agricultores.

Medidas de política

14. El país tiene medios eficaces de controlar el uso y la importación de MB, mediante permisos de autorización controlados por el Servicio de Protección de Plantas cuya validez es de un año. Solamente se aplica MB por parte de técnicos bien entrenados y calificados, utilizándose equipo de calidad en condiciones de seguridad estricta del personal.

15. Una vez completado el proyecto el año 2005, el Gobierno expedirá una reglamentación prohibiendo el uso de MB en todo el subsector de producción de fresas.

Modalidades de la ejecución

16. El proyecto será ejecutado por la ONUDI en cooperación con la Dirección de la Protection des Végétaux, des Contrôles Techniques y de la Repression des Fraudes y del Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, en coordinación nacional con la Dependencia del Ozono del Ministerio de Industria.

17. ONUDI informará al Comité Ejecutivo acerca del progreso logrado, mediante sus informes anuales, indicando los logros de eliminación y los costos implicados y también informará al Comité Ejecutivo sobre casos de demoras injustificadas del proyecto, que pudieran llevar a cancelar el proyecto.

18. El período estimado de ejecución del proyecto es de 5 años.

COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES DE LA SECRETARÍA

COMENTARIOS

Componente de exportación

1. La Secretaría señaló que no se había tenido en cuenta en el cálculo del costo admisible del proyecto su componente de exportación. ONUDI informó a la Secretaría que la mayoría de los plantadores exportaban las fresas (como fruta fresca) por mediación de agencias comerciales locales.

Selección de alternativas

2. Los resultados del proyecto de demostración indican que la biofumigación es una tecnología eficaz de alternativa para controlar las principales plagas y enfermedades de los suelos, y no requieren nuevo equipo ni modificaciones del equipo existente y son también de poco costo de explotación. En base a estos resultados, la Secretaría pidió a la ONUDI que explicara los motivos de no sustituir por completo MB por biofumigación.

3. En el proyecto se propone el uso de vapor de presión negativa y solarización en combinación con dicloropropeno como tecnologías de alternativa para control de nematodos de nudos de la raíz. Teniendo en cuenta las diferencias de costo de capital de la tecnología de vapor a presión negativa (US \$1,38 millones que cubren una superficie de 169 ha) y de la tecnología de dicloropropeno (US \$73 600 para una superficie total de 223 ha), la Secretaría propuso a ONUDI que solamente se utilizara la tecnología de dicloropropeno.

4. ONUDI explicó que en el programa de eliminación de MB se ha tenido en cuenta una reducción progresiva del uso de fumigantes que son sustancias químicas. Se sometieron a prueba durante un proyecto de demostración de dos años cuatro tecnologías de alternativa; y dieron como resultado que la tecnología de cultivos sin suelo no era viable desde el punto de vista técnico y económico en las condiciones de Marruecos. El programa de eliminación se iniciará en 2001 extendiéndose a una superficie de 139 ha, utilizándose en el 80 por ciento de la misma alternativas de sustancias químicas; al final del proyecto, solamente se habrá tratado con fumigantes químicos el 40 por ciento de la superficie. El uso de metam sodio en combinación con la solarización ha sido recomendado para control de enfermedades de hongos del suelo y malas hierbas, un problema en todos los campos de producción de Marruecos; se propone la solarización en combinación con dicloropropeno (control de nematodos de nudo de la raíz con un control limitado de fungicidas y herbicidas) en las regiones Gharb y Loukkous; la biofumigación (para nematodos y hongos) se utilizará allí donde se disponga de materia orgánica conveniente.

5. La ONUDI informó además a la Secretaría que durante el proyecto de demostración el uso de esterilización al vapor había dado buenos resultados. Durante el primer año de prueba de la técnica de hojas-vapor se obtuvieron resultados deficientes; puesto que el vapor no llegaba a la profundidad requerida en suelos arenosos. Durante el segundo año, se utilizó la técnica de

presión negativa con buenos resultados. Esta técnica que no requiere tiempo de espera después de su aplicación como es el caso de MB, se aplicará en sistemas de producción muy intensa (cosechas del verano y, por consiguiente, sin tiempo suficiente para utilizar otras técnicas de fumigación antes de que se plante la cosecha de fresas) y en algunas superficies con una incidencia muy elevada de plagas y enfermedades del suelo. La superficie total por tratar con esta tecnología es de 169 ha.

Costos adicionales

6. La Secretaría ha pedido que se explicara el uso de la esterilización al vapor con presión negativa lo cual requiere nuevo equipo. Los agricultores de fresas desean utilizar esta tecnología por motivos ecológicos de eficacia y de sostenibilidad. Por razón de problemas logísticos y de costo de equipo, no puede aplicarse el vapor a toda la superficie durante el plazo de tiempo del proyecto. Se utilizarán alternativas de sustancias químicas por el período de transición para llegar a una eliminación completa de MB cuando se complete el proyecto (5 años). Una vez concluido el proyecto, los agricultores sustituirán progresivamente las sustancias químicas por el vapor aplicando sus propios recursos. ONUDI indicó también que se utilizarán calderas de poca capacidad incluidas en el proyecto de demostración y otras dos calderas de las que dispone el país para la producción de flores.

7. La Secretaría y la ONUDI deliberaron acerca de asuntos relacionados con los costos de la mano de obra asociada al riego que habían sido reclamados en los proyectos de inversión MB. La solicitud de un conjunto de equipo de seguridad para la aplicación de metam sodio; el uso de cada equipo de riego (tanque de almacenamiento de venturi y metam sodium) en una superficie de 50 ha en lugar de 2 ha; y la adición de hojas de plástico y mano de obra en el cálculo de los costos de explotación para tratamiento de MB.

8. Se estimaron los costos adicionales de explotación en base a diferencias de costo entre MB y las sustancias químicas de alternativa, aplicándose índices elevados de dosis de estos productos teniendo en cuenta que se aplicarán esas sustancias químicas en combinación con solarización. Se ha demostrado que el ritmo de dosis de sustancias químicas puede reducirse cuando la fumigación se combina con la solarización. Aumentando la actividad de un fumigante mediante solarización y manteniéndola por mayor tiempo en el suelo puede constituir procedimientos eficaces de fumigación de suelos de forma normalizada. Subsiguientemente, ONUDI convino en solicitar solamente los plásticos necesarios para la aplicación de tecnologías a base de metam sodium y dicloropropeno.

Programas de capacitación

9. La Secretaría y la ONUDI llegaron a un acuerdo en cuanto al ajuste del costo del programa de capacitación desde US \$447 650 hasta US \$300 000 considerando que el MB se aplica a cargo de empresas registradas de fumigación de Marruecos; se supone que el personal de la asociación de empresas está constituido por científicos y técnicos de alto nivel que proporcionan apoyo técnico a los agricultores; el número de agricultores por capacitar es bajo (370).

Medidas de política

10. A propuesta de la Secretaría, ONUDI preparará un acuerdo entre el Comité Ejecutivo y el Gobierno de Marruecos proponiéndose que éste se comprometa a un plan de acción de eliminación de MB en el sector de fresas de Marruecos.

RECOMENDACIONES

1. La Secretaría del Fondo y ONUDI han llegado a un acuerdo sobre el costo total del proyecto (US \$2 189 729). No se ha tenido en cuenta el componente de exportación. En función de las consideraciones precedentes, el Comité Ejecutivo pudiera considerar el nivel de financiación del proyecto.

2. Si se aprobara el proyecto, el Comité Ejecutivo pudiera pedir a la ONUDI que los fondos asignados sean desembolsados por partidas de conformidad con el calendario propuesto de eliminación de MB indicado en la propuesta de proyecto; si Marruecos no satisface los requisitos de reducción indicados en la propuesta, el Fondo Multilateral, por conducto de la ONUDI retirará los fondos para la partida siguiente de financiación hasta la fecha en la que se satisfaga la reducción requerida.

3. El Comité Ejecutivo pudiera también solicitar que la ONUDI presente a la Secretaría del Fondo un informe anual sobre la marcha de las actividades de ejecución del proyecto.

Annex

Additional Justification for Using HCFC-141b Technology

UNDP technical expert appraised the enterprise in June 2000, prior to the preparation of this project document, and had discussions with the company's representatives about the choice of technology for replacing the existing CFC-based technology. The enterprise was briefed in detail about the following:

- (a) An overview of the available interim (low ODP) and permanent (zero ODP) replacement technologies.
- (b) The "techno-economic impact" of each technology on the products manufactured, and the processes and practices employed.
- (c) Possible implications of each technology, in terms of its known impact on environment, health and safety, such as ozone depleting potential, global warming potential, occupational health, etc.
- (d) It was emphasized to the enterprise that HCFC technologies are interim technologies due to their residual ODP and therefore may continue to adversely affect the environment, although at a lower rate than CFCs.
- (e) It was further explained that HCFCs may become controlled substances under present or future international conventions and will therefore also need to be phased out at a future date, and any investments required for their phase-out and for conversion to a permanent technology will have to be borne by the enterprise themselves.

The main conclusions reached by the enterprise through discussions with technical expert were:

- 1. HCFC-141b will maintain the insulation properties required by the enterprise's customers.
- 2. All Water based formulations do not provide sufficient insulation properties for the application and would require a significant cost increase to the enterprise.
- 3. Hydrocarbon technology was seen as not a feasible option due to the layout of the plant operations. The use of hydrocarbons in this environment would be risky and very expensive.

In view of the above, the technology selected is HCFC-141b based systems in the interim, until permanent technology (either water based or HFC-based systems) is available and can provide the required physical properties.

Projected Techno-economic Impact of Zero-ODP Technologies

The projected impact of applying various zero-ODP technologies with respect to the selected technology (HCFC-141b) in this project is summarized as below:

Water based technologies are not sufficiently developed to meet the needs of this application (insulated truck bodies) which has stringent insulation/thickness requirements. Therefore, they cannot be considered.

HFC-134a based systems are not offered in the applicable regional area and are not a feasible zero-ODP option.

Hydrocarbons cannot be used for safety reasons related to the plant layout.

Thus, the selection of HCFC-141b based systems, as the preferred conversion technology, is justified taking into account all the technical, commercial and cost factors.

Estimated Cost of Future Conversion to Zero-ODP Technology

At the present time, there are no zero-ODP technology options, which can be applied cost-effectively for this project.

The following possibilities exist for a future conversion to zero-ODP technology, based on information available presently:

- Water based systems
- HFC based systems

If and when liquid HFC or water-based systems become technically mature and commercially available, the capital investments required to apply this technology are expected to be negligible. The equipment installed/retrofit under this project will be suitable for processing either of these systems. Future costs are expected to be in the area of incremental operating costs, related to higher isocyanate usage (in the case of water based) or higher costs of the HFCs. It is assumed that by the time water-based systems become available, no further density increase will be required.

Before:	5,7 t HCFC-141b	@ US\$ 3,20= 18 156
After:	9,4 t MDI increase	@ US\$ 2,50= 23 646
Incremental Operating Costs/y		5 489

It is unknown what the price would be of the HFCs in the future; therefore, IOCs related to a potential conversion to HFC technology are not quantifiable at this point.

ROYAUME DU MAROC
MEI
 MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE,
 DU COMMERCE, DE L'ÉNERGIE ET DES MINES
 DÉPARTEMENT DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE
 N° _____ DPI/ DICP/C

Rabat, le

ENTERED

OCT 11 2000

FAX

Fax n°: 231/00/MEI/DPI/C	Nb de pages: 3
De : DIRECTION DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE Tél: (07) 76 22 97 Fax: (07) 76 35 37	
A : PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DÉVELOPPEMENT FAX: 00 1 212 906 6947	
Att : MONSIEUR F. PINTO	
Objet : Reconversion des substances appauvrissant la couche d'ozone dans le secteur de la mousse polyuréthane.	
P.J. : 2	

Monsieur,

Dans le cadre de la mise en œuvre des dispositions du Protocole de Montréal, le bureau ozone du Maroc a identifié et formulé, avec l'assistance du PNUD, deux projets de reconversion dans le secteur de la mousse polyuréthane.

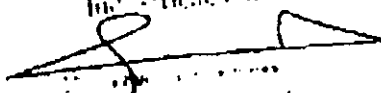
Ces projets concernent la reconversion des sociétés suivantes:
 INTERFERT ET FNGEQUIFE.

À ce sujet, j'ai l'honneur de vous informer que lesdites Sociétés ont été tenues au courant que les HCFC font partie des substances de transition qui faciliteront le passage à une solution définitive et satisfaisante pour l'environnement.

Aussi, les sociétés concernées se sont engagées à financer par leurs propres moyens la reconversion de la technologie utilisant les HCFC.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de mes salutations distinguées.

Le Directeur de la Production
 Industrielle P.I.


 Signé : Abderrahim CHAKOUR