



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

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/95/57
7 de noviembre de 2024

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL
PARA LA APLICACIÓN DEL
PROTOCOLO DE MONTREAL
Nonagésima quinta reunión
Montreal, 4 - 8 de diciembre de 2024
Punto 9 d) del orden del día provisional¹

PROPUESTA DE PROYECTO: HONDURAS

El presente documento contiene las observaciones y recomendaciones de la Secretaría sobre la siguiente propuesta de proyecto:

Eficiencia energética

- Proyecto piloto para mantener o mejorar la eficiencia energética de las tecnologías y los equipos sustitutivos en el marco de la reducción de los HFC (actividades sin inversión): Introducción de una tecnología de refrigeración de bajo PCA energéticamente eficiente en centros de distribución de alimentos procesados

ONUDI

Para su
consideración
individual

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/95/1

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.

HOJA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS - PROYECTOS NO PLURIANUALES**Honduras****TÍTULO DEL PROYECTO****ORGANISMO BILATERAL/DE EJECUCIÓN**

Proyecto piloto para mantener o mejorar la eficiencia energética de las tecnologías y los equipos sustitutivos en el marco de la reducción de los HFC (actividades sin inversión): Introducción de una tecnología de refrigeración de bajo PCA energéticamente eficiente en centros de distribución de alimentos procesados	ONUDI
---	-------

OBJETIVO DEL PROYECTO

Este proyecto piloto tiene como objetivo evitar el uso de los sistemas de refrigeración a base de HFC poco eficientes que inicialmente estaba previsto instalar en un nuevo centro de distribución de Congelados de Honduras. Para ello, se instalará y pondrá en marcha en dicho centro un sistema de refrigeración comercial de bajo PCA y energéticamente eficiente (R-290/glicol/CO ₂). Esta propuesta de proyecto busca proporcionar un modelo para demostrar que esta tecnología puede utilizarse de manera segura y eficaz en sectores similares de empresas medianas y grandes de países del artículo 5, especialmente aquellos con climas más cálidos. El proyecto reducirá los costos operativos y de consumo energético, minimizará las emisiones directas al evitar el uso de HFC, facilitará la transferencia de tecnología a las empresas de la región, apoyará a la cadena de suministro para que las empresas nacionales puedan replicar la tecnología de refrigeración demostrada, mejorará la capacidad de los socios nacionales de usar la tecnología, constituirá un ejemplo de cómo superar las barreras a la adopción de sistemas inflamables y de alta presión, y evitará el uso de una cantidad significativa de R-404A. El proyecto también proporcionará los conocimientos, datos y herramientas para ayudar al sector de refrigeración comercial y a los funcionarios a adoptar la normativa existente y formular políticas.

ORGANISMO NACIONAL DE COORDINACIÓN

Oficina Nacional del Ozono, Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente

DATOS MÁS RECIENTES DEL ARTÍCULO 7 (anexo F)	Año: 2023	975,79 toneladas métricas (t)	1.850.102 toneladas de CO ₂ eq
---	------------------	-------------------------------	---

Concepto	Actividades sin inversión
Duración del proyecto (meses):	36
Cantidad inicial solicitada (USD):	330.136
Costo final del proyecto (USD):	625.136
Subvención solicitada (USD):	278.068
Gastos de apoyo del organismo de ejecución (USD):	19.465
Costo total del proyecto para el Fondo Multilateral (USD):	297.533
Cofinanciamiento (USD):	357.068
Ahorros de energía (kWh/año)	28.800*
Financiación de contraparte (Sí/No):	Sí
Inclusión de hitos para la supervisión del proyecto (Sí/No):	Sí
Estándares mínimos de eficiencia energética disponibles para el sector pertinente (Sí/No):	No**

*Asumiendo un ahorro del 10 por ciento en el consumo de energía (kWh) al sustituir dos enfriadores de R-404A por un solo sistema de R-290/glicol/CO₂

**Los estándares mínimos de eficiencia energética actuales solo abarcan los equipos domésticos, equipos autónomos comerciales y aparatos de aire acondicionado residenciales.

RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA	Para su consideración individual
---------------------------------------	----------------------------------

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Antecedentes

1. La ONUDI ha presentado, en nombre del Gobierno de Honduras y conforme a lo dispuesto en la decisión 91/65, una solicitud de proyecto piloto para mejorar la eficiencia energética de las tecnologías y los equipos sustitutivos en el marco de la reducción de los HFC (actividades sin inversión) por un monto de USD 330.136, más unos gastos de apoyo de USD 23.109, de acuerdo con la presentación original².

Proyecto piloto de eficiencia energética

Marco reglamentario, normativo e institucional

2. Honduras ratificó la Enmienda de Kigali el 28 de enero de 2019 y lleva asignando cuotas a los importadores de HFC desde enero de 2024. En el marco de la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC (PAK) aprobada en la 94ª reunión, el país se ha comprometido a reducir el consumo de HFC en un 15,5 por ciento para 2029.

3. El sector energético de Honduras representa más del 40 por ciento de las emisiones nacionales de gases de efecto invernadero (GEI). El país ha establecido un marco normativo y de políticas para mejorar la eficiencia energética, en particular en el sector de equipos de refrigeración y climatización. Entre los organismos que desempeñan un papel en estos trabajos se incluyen la Secretaría de Energía (SEN), la Dirección General de Energía Renovable y Eficiencia Energética (DGEREE), la Secretaría de Desarrollo Económico (SDE), el Sistema Nacional de la Calidad de Honduras (SNC) y la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA). Estos organismos colaboran para hacer cumplir las normas, promover prácticas sostenibles y cumplir los compromisos nacionales e internacionales para reducir el consumo de energía y las emisiones de GEI.

4. La Secretaría de Energía (SEN) es responsable de gobernar y guiar el desarrollo del sector energético. La Ley para Uso Racional y Eficiente de la Energía, promulgada en abril de 2024, exige reducir el consumo de energía en todos los sectores y modernizar los equipos que consumen energía. Esta ley requiere que los nuevos dispositivos que consumen energía cumplan con unas normas técnicas concretas y estén etiquetados con información verificada sobre su consumo energético. Del mismo modo, el Decreto Ejecutivo N.º PCM 34-2014, emitido en respuesta a las dificultades del país en materia energética, exigía tomar medidas obligatorias de ahorro de energía en las instituciones del Estado, incluida una reducción del 10 por ciento en los presupuestos de electricidad y el desarrollo de planes de eficiencia energética.

5. El Organismo Hondureño de Normalización (OHN), formado por representantes de los sectores privado, público, académico y de consumo, coordina, entre otras cosas, el desarrollo y publicación de normas relativas a la eficiencia energética en el sector de refrigeración y climatización, incluidos dos estándares mínimos de eficiencia energética, de aplicación voluntaria por el momento, centrados en los equipos de refrigeración y climatización comerciales y domésticos.

Consumo de HFC y antecedentes sobre el sector

6. La base de referencia del consumo de HFC de Honduras se estableció en 1.460.674 toneladas de CO₂ equivalentes (CO₂eq). Una parte del consumo nacional de HCFC-22 ya se ha eliminado, incluyendo conversiones a tecnologías que emplean HFC. En el cuadro 1 se presenta el consumo de HCFC y HFC en Honduras.

² Según la nota del 3 de septiembre de 2024 enviada por la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente de Honduras a la ONUDI.

Cuadro 1. Consumo de HCFC y HFC en Honduras (2019-2023)

Sustancia		2019	2020	2021	2022	2023
HCFC	t	180,08	134,46	61,21	127,47	111,92
HFC	t	701,9	485,44	520,99	644,20	975,79
	Toneladas de CO ₂ eq	1.431.079	1.061.901	1.082.441	1.057.751	1.850.102

7. El consumo total de refrigerantes (HCFC y HFC) en el período de 2019 a 2023 aumentó un 23 por ciento en toneladas métricas, a pesar de la caída en el consumo que se había producido entre 2020 y 2021 debido a los efectos de la pandemia de COVID-19 en la economía del país. El consumo de HFC en 2023, de 1.850,102 toneladas de CO₂ eq, fue casi un 27 por ciento superior a la base de comparación establecida.

8. En 2021, el sector industrial representó el 33 por ciento del consumo de electricidad en Honduras, y entre el 30 y el 40 por ciento de dicho consumo estaba relacionado con el uso de sistemas de refrigeración y climatización. El diez por ciento del consumo de energía industrial se atribuye al sector de elaboración de alimentos, lo que incluye una proporción significativa en refrigeración. En 2022, los sectores de refrigeración comercial e industrial de Honduras consumieron alrededor de 110 t de HFC, principalmente R-404A y R-507A. La industria alimentaria, en particular el subsector de productos lácteos y congelados, utiliza ampliamente R-404A y R-507A, y el sector se caracteriza por un alto consumo de energía y frecuentes fugas de refrigerantes.

9. En respuesta a los requisitos de reducción de los HFC y a la preocupación sobre el consumo de energía y el cambio climático, se están desarrollando sistemas de refrigeración y climatización energéticamente eficientes para aplicaciones comerciales e industriales que emplean refrigerantes de bajo PCA, como el R-290 y el CO₂. Entre las dificultades que dificultan la adopción de opciones con un PCA tan bajo se incluye los limitados conocimientos y experiencia, la disponibilidad de los equipos y los elevados costos iniciales que suponen las conversiones. A pesar del interés en las tecnologías, los usuarios finales a menudo eligen sistemas de HFC, con los que están familiarizados y que suponen un costo menor. Se propone un proyecto piloto que introduce tecnologías de bajo PCA para demostrar la viabilidad técnica, los impactos financieros, las ventajas energéticas y ambientales y las implicaciones en los costos operativos.

Antecedentes de la empresa

10. La empresa Congelados de Honduras, fundada en 1995, es una empresa líder en la industria hondureña de alimentos congelados. Desempeña un papel importante en la seguridad alimentaria nacional y facilita las exportaciones a los mercados internacionales. Los centros de distribución donde almacena productos alimentarios procesados importados, entre los que se incluyen mariscos, carnes, frutas y verduras, están equipados con cámaras frigoríficas que utilizan principalmente R-404A como refrigerante. Congelados de Honduras tiene previsto construir un nuevo centro de distribución de alimentos congelados de 7.000 m³ en San Pedro Sula, el principal nodo logístico del país, cuya fase de instalación está prevista para finales de 2025.

Objetivos del proyecto

11. Este proyecto piloto tiene como objetivo evitar el uso de los sistemas de refrigeración de HFC poco eficientes que inicialmente estaba previsto instalar en el nuevo centro de distribución de Congelados de Honduras. Para ello se instalará y pondrá en marcha en dicho centro un sistema de refrigeración comercial de bajo PCA energéticamente eficiente de R-290/glicol/CO₂.

12. Esta propuesta de proyecto busca proporcionar un modelo para demostrar que las tecnologías que combinan R-290/glicol/CO₂ pueden utilizarse de manera segura y eficaz en sectores similares de empresas medianas y grandes de países del artículo 5, especialmente aquellos con climas más cálidos. El proyecto reducirá los costos operativos y de consumo energético, minimizará las emisiones directas al evitar el uso de HFC, facilitará la transferencia de tecnología a las empresas de la región, apoyará a la cadena de suministro para que las empresas nacionales puedan replicar la tecnología de refrigeración demostrada, mejorará la

capacidad de los socios nacionales de usar la tecnología, constituirá un ejemplo de cómo superar las barreras a la adopción de sistemas inflamables y de alta presión, y evitará el uso de una cantidad significativa de R-404A.

Actividades propuestas

13. A continuación se describen las actividades junto con su desglose de costos (tal como se presentaron inicialmente).

- a) *Instalación y puesta en marcha de un sistema de refrigeración operativo basado en una tecnología de R-290/glicol/CO₂ en un centro de distribución de alimentos:*
 - i) Adquisición de equipos, entre los que se incluyen bastidores con un compresor de CO₂ subcrítico (tres unidades); un enfriador de R-290 con seis compresores (con una capacidad de 43 TR³) que incluye un sistema de bombeo de glicol; tres evaporadores de expansión directa para eliminar la escarcha a bajas temperaturas (USD 300.136);
 - ii) Transporte y entrega de los equipos, adaptación de la infraestructura física, montaje, instalación y puesta en marcha, imprevistos (cofinanciamiento de USD 265.000);
- b) *Asistencia técnica y capacitación:*
 - i) Capacitación del personal y de los técnicos de refrigeración de Congelados de Honduras para aprender a utilizar la tecnología de demostración de manera eficiente y segura, que incluye actualizaciones periódicas sobre nuevas tecnologías y protocolos de seguridad (USD 20.000); y
 - ii) Contratación de un experto nacional para llevar a cabo una evaluación de la eficiencia energética, incluyendo elaborar medidas energéticas adaptadas al nuevo sistema de refrigeración de R-290/glicol/CO₂ que está previsto instalar, así como evaluar la eficiencia energética del sistema instalado frente a los sistemas de R-404A convencionales (USD 10.000).

Instalación y puesta en marcha de los sistemas de refrigeración

14. Teniendo en cuenta los requisitos técnicos del nuevo centro de distribución, el proyecto propone instalar una tecnología de refrigeración basada en un enfriador de R-290 que suministrará glicol a la precámara o cámara de temperatura media (15 °C). Este enfriador también servirá como condensador para el sistema de baja temperatura (-25 °C), con CO₂ como refrigerante. Mediante un intercambiador de calor, el enfriador de R-290 mantendrá el CO₂ en un estado subcrítico, lo que permitirá que se comporte como un refrigerante convencional manteniendo la presión controlada. Debido a sus propiedades termodinámicas, el enfriador de R-290 funcionará constantemente con la máxima eficiencia energética en condiciones de temperatura extremas, mientras que el CO₂ será el refrigerante que actuará para aplicaciones a baja temperatura.

Supervisión del rendimiento

15. Se introducirá un sistema para registrar y supervisar el rendimiento del nuevo sistema de R-290/glicol/CO₂, una vez instalado, frente al sistema de referencia de R-404A. Utilizando la demanda de refrigeración del centro de distribución, el proveedor de tecnología establecerá un modelo de referencia con los datos proyectados para un sistema de R-404A, que incluirá parámetros clave como el consumo de energía (kWh), el uso de refrigerante (kg de R-404A), la capacidad de refrigeración y las horas de funcionamiento. Una vez que se haya instalado el sistema de R-290/glicol/CO₂, estos mismos parámetros clave se irán midiendo a lo largo de seis meses para capturar tanto variaciones estacionales como datos de rendimiento a largo plazo. La

³ La unidad de potencia toneladas de refrigeración (TR) es equivalente a 3,51685 kW.

ONUDI supervisará el proceso de seguimiento para garantizar que la recopilación de los datos se ajuste a los objetivos del proyecto y para asegurar la integridad de los resultados. Se elaborarán informes trimestrales con información actualizada sobre el rendimiento del nuevo sistema con respecto al modelo de referencia, que se centrarán en el ahorro de energía, la reducción de refrigerantes y la eficiencia total del sistema. Al final del periodo de seguimiento se preparará un informe final para documentar el éxito del proyecto y las lecciones aprendidas.

Costo total del proyecto piloto

16. Se prevé que el proyecto se complete en 36 meses desde la aprobación, entre enero de 2025 y diciembre de 2027, por un costo total de USD 330.136 USD, según lo presentado inicialmente. Congelados de Honduras proporcionaría una cofinanciación de USD 265.000. En los cuadros 2 y 3 figura un desglose de los costos del proyecto para cada una de las actividades y componentes relacionados.

Cuadro 2. Desglose del presupuesto total del proyecto y de las fuentes de financiamiento

Componente	Concepto	Total (USD)	Financiamiento del MLF (USD)	Cofinanciamiento (USD)
Equipos y proceso de instalación	Equipos*	330.136	300.136	30.000
	Entrega de equipos importados	25.000		25.000
	Adecuación de la estructura física (obra civil)	90.000		90.000
	Montaje, instalación y puesta en marcha	120.000		120.000
	Imprevistos	30.000		30.000
<i>Subtotal para equipamiento</i>		<i>595.136</i>	<i>300.136</i>	<i>295.000</i>
Asistencia técnica	Consultores y expertos en sistemas de R-290 /glicol/CO ₂ , asistencia técnica, capacitación y asistencia en el cumplimiento de los procesos normativos y de acreditación	20.000	20.000	
	Evaluación de las ganancias energéticas con las nuevas tecnologías	10.000	10.000	
<i>Subtotal de asistencia técnica</i>		<i>30.000</i>	<i>30.000</i>	
TOTAL GENERAL		625.136	330.136	295.000

*Incluidos tres bastidores con un compresor de CO₂ subcrítico, un enfriador de R-290 (propano) con seis compresores, con una capacidad de 3 TR, que incluye un sistema de bombeo de glicol, tres evaporadores de expansión directa para eliminar escarcha a bajas temperaturas y dos evaporadores de glicol para temperaturas medias.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA

OBSERVACIONES

Admisibilidad conforme a la decisión 91/65

17. Al explicar de qué manera el proyecto se ajusta a la decisión 91/65, concretamente, en relación con cuál de las actividades admisibles establecidas en esa decisión, la ONUDI hizo referencia al apartado b) i) c. de la decisión, que da prioridad a las actividades de montaje e instalación de sistemas de refrigeración comercial e industrial de gran tamaño para mejorar la eficiencia energética durante la reducción de los HFC. En el proyecto se instalarán sistemas de refrigeración de R-290/glicol/CO₂ para sustituir directamente a la tecnología de HFC que inicialmente estaba previsto instalar en 2025 en un centro de distribución. Hacer esto evitaría el uso de 1.000 kg de R-404A, que representa la contribución del proyecto para evitar nuevas inversiones en HFC mejorando al mismo tiempo la eficiencia energética. Además, el proyecto es conforme con el subpárrafo b) iii) de la decisión 91/65, ya que fomenta actividades de eficiencia energética que incentivan oportunidades para evitar el crecimiento continuo de las sustancias controladas. En concreto, el proyecto está centrado en prevenir la introducción de nuevos sistemas que emplean HFC mediante el fomento de alternativas de bajo PCA y la promoción de la eficiencia energética a largo plazo.

18. La Secretaría observó que el proyecto no propone reducir directamente los HFC existentes mejorando la eficiencia energética en el proceso, sino crear una nueva capacidad de refrigeración con un nuevo uso de energía. La ONUDI enfatizó que el proyecto evitaría la instalación de dos sistemas de refrigeración convencionales de R 404A, que requieren 500 kg de R-404A por sistema, puesto que, si recibe la ayuda, la empresa beneficiaria se ha comprometido a utilizar en su lugar una tecnología de R-290 y CO₂, lo que no solo evitaría la instalación de sistemas de HFC, sino también el uso futuro de R-404A para tareas de servicio técnico.

19. La ONUDI explicó que el proyecto también evitaría los altos costes de una futura conversión si se instalara un sistema de HFC. Reemplazar los sistemas de R-404A en los países del artículo 5 presenta grandes dificultades y muchas de las empresas que han invertido recientemente en sistemas de HFC para reducir el HCFC-22 no están preparadas para volver a invertir en nuevas tecnologías antes de amortizar sus equipos actuales. Este proyecto piloto brindaría la oportunidad de demostrar los beneficios técnicos, de eficiencia energética, económicos y ambientales de las tecnologías de R-290 y CO₂ en una región en la que muchas empresas tienen reticencias de adoptarlas debido a las recientes inversiones en HFC. El proyecto también serviría como referencia para demostrar que las tecnologías de bajo PCA funcionan incluso a altas temperaturas ambiente, además de contar con un alto potencial de reproducibilidad. Por otra parte, una vez que el nuevo centro de distribución esté operativo, es probable que reduzca la necesidad de contar con instalaciones de cadena de frío de menor tamaño y menos eficientes, muchas de las cuales utilizan sistemas de HFC. Centralizar las operaciones de refrigeración en un centro más eficiente y sostenible reducirá la dependencia de la región en sistemas más pequeños, lo que indirectamente reducirá las emisiones totales de HFC y aumentará la eficiencia energética en todo el sector de la cadena de frío.

20. La ONUDI informó de que no se han identificado otras actividades similares en Honduras aparte de las descritas en la propuesta de proyecto. Conforme a lo dispuesto en la decisión 91/65 b) iv), se ha recibido confirmación de que, si el Gobierno de Honduras tuviera previsto movilizar fondos de fuentes que no sean las del Fondo Multilateral para componentes de eficiencia energética durante la reducción de los HFC, el proyecto no dará lugar a la duplicación de actividades entre las financiadas por el Fondo Multilateral y las financiadas por otras fuentes; que se facilitará, según proceda, información sobre los progresos, los resultados y las enseñanzas clave del proyecto; que la fecha de finalización del proyecto no se fijará en más de 36 meses desde la fecha de aprobación por parte del Comité Ejecutivo; y que se presentará un informe detallado del proyecto al Comité Ejecutivo dentro de los seis meses siguientes a la fecha de finalización del proyecto.

Relación con la reducción de los HFC y el plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC

21. De conformidad con la decisión 91/65 b) iv) b.), se ha recibido la confirmación del Gobierno de Honduras de que la Oficina Nacional del Ozono se coordinará con las autoridades de eficiencia energética y los organismos nacionales de normalización pertinentes para facilitar el examen de la transición de los refrigerantes al elaborar normas de eficiencia energética en los sectores y aplicaciones pertinentes.

22. El proyecto piloto se coordinará de forma que esté alineado con las actividades que se lleven a cabo en el marco de la etapa I del PAK, como los cursos de capacitación para grandes usuarios finales e instructores, a fin de promover la adopción de tecnologías de bajo PCA y mejorar la eficiencia energética en el sector. La ONUDI también confirmó que, si la tecnología tiene éxito y la empresa decide reemplazar algunos de sus otros sistemas de refrigeración y climatización, el Gobierno de Honduras apoyará la recuperación de refrigerante de los equipos de HFC para su posterior regeneración o eliminación como parte de las actividades de la etapa I del PAK y el proyecto de preparación de inventarios nacionales de bancos de sustancias controladas de desecho.

23. Los resultados se compartirán con los usuarios, diseñadores de sistemas y técnicos de refrigeración para fomentar la adopción de esta tecnología en nuevas aplicaciones y sistemas que sustituyan a los HFC. La difusión de información está prevista como parte del subcomponente de refrigeración comercial e industrial de la etapa I del PAK de Honduras, concretamente, el taller regional previsto sobre la evaluación del parque de equipos instalados de condensación y sistemas centralizados y la penetración en el mercado de las tecnologías de bajo PCA.

Marco reglamentario, normativo e institucional y desarrollo de estándares mínimos de eficiencia energética

24. La ONUDI confirmó que la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente, incluida la Oficina Nacional del Ozono, se encargará de la coordinación general, la Secretaría de Energía (SEN) supervisará las políticas de eficiencia energética y prestará apoyo normativo, mientras que la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) apoyará los objetivos de eficiencia energética. Por otra parte, como resultado de la discusión sobre las medidas que podrían facilitar la eficiencia energética en la aplicación seleccionada para la demostración y, de forma más amplia, en la refrigeración comercial, el Gobierno de Honduras confirmó que la Oficina Nacional del Ozono trabajaría en colaboración con la Secretaría de Energía y el Organismo Hondureño de Normalización (OHN) para desarrollar proyectos de estándares mínimos de eficiencia energética para unidades de condensación de temperaturas medias y bajas y sistemas centralizados. La Secretaría del Fondo y la ONUDI acordaron incluir el apoyo a esta actividad en el proyecto (USD 10.000).

25. Entre los grupos de interés del sector privado que participan en el proyecto, además de Congelados de Honduras se incluyen fabricantes y distribuidores de equipos de refrigeración, quienes proporcionarían equipos, componentes, tecnología y soporte técnico; empresas nacionales de instalación y montaje para adaptar e implantar las tecnologías de refrigeración de bajo PCA; y la Empresa de Servicios Energéticos (ESCO) para realizar auditorías energéticas, evaluar las ganancias de eficiencia y proponer mejoras.

Aspectos técnicos y de costos

26. La Secretaría y la ONUDI examinaron la posible duplicación de las actividades enumeradas en este proyecto y las actividades adicionales incluidas en el plan de gestión para la eliminación de HCFC del país para mantener o mejorar la eficiencia energética (decisión 89/6). La ONUDI explicó que el enfoque de cada proyecto era diferente. Las actividades adicionales en el marco del PGEH estaban centradas en el desarrollo de las capacidades nacionales para reforzar la eficiencia energética de los aparatos de refrigeración y climatización autónomos para los que se habían desarrollado estándares mínimos de eficiencia energética que debían actualizarse, mientras que el presente proyecto está centrado en fomentar la toma de medidas para mejorar la eficiencia energética en los sectores de refrigeración comercial e industrial.

27. En relación con el costo de los equipos, de adecuación de la planta y de instalación, la Secretaría señaló que los costos estimados para todo el sistema son similares a los costos presupuestados para grandes sistemas de refrigeración de proyectos anteriores; aunque se observa que dichos costos podrían variar en función de las condiciones específicas de los edificios, la capacidad de refrigeración y las diferentes características requeridas. La Secretaría y la ONUDI discutieron el costo de un sistema similar a base de R-404A, ya que, en caso de no aprobarse el proyecto, sería en el que la empresa invertiría; se estimó que el costo adicional de invertir en la nueva tecnología sería casi un 40 por ciento superior a la inversión correspondiente a la tecnología de HFC, considerando el costo de los diferentes artículos necesarios (es decir, tres bastidores con un compresor de CO₂ subcrítico, un enfriador de R-290 (propano) con seis compresores, incluido un sistema de bombeo de glicol, tres evaporadores de expansión directa para eliminar la escarcha a bajas temperaturas y dos evaporadores de glicol para temperaturas medias), la adecuación de la planta y el montaje, instalación y puesta en marcha del sistema; teniendo en cuenta también los costos adicionales asociados con la primera instalación de una tecnología específica y el hecho de que algunos de los componentes aún no están completamente disponibles en el mercado interno. En la propuesta original se solicitaban USD 300.136 para estos artículos, lo que corresponde al 50 por ciento de su costo. La ONUDI acordó reducir la solicitud para el pago de estos artículos al 40 por ciento de los costos, es decir, USD 238.068.

28. Dada la relevancia de apoyar el desarrollo de los proyectos de estándares mínimos de eficiencia energética para unidades de condensación de temperatura media y baja y sistemas centralizados, tal como se discutió en el párrafo 24, se ha acordado incluir asistencia para esta actividad por un monto de USD 10.000.

Costo convenido del proyecto piloto

29. Se ha acordado un costo total para el Fondo Multilateral de USD 278.068 a fin de ejecutar el proyecto piloto para mantener y mejorar la eficiencia energética de las tecnologías y los equipos sustitutivos en centros de distribución de alimentos procesados de Honduras. En las actividades modificadas se ha reducido el costo de los equipos y sus costos convenidos se presentan en el cuadro 4.

Cuadro 4. Financiamiento multilateral y cofinanciamiento acordado

Componente	Concepto	Costo (USD)	Financiamiento del MLF convenido (USD)	Cofinanciamiento Convenido (USD)
Equipos y proceso de reconversión	Equipos	330.136	165.068	165.068
	Entrega de equipos importados	25.000		25.000
	Adecuación de la estructura física (obra civil)	90.000	*20.000	70.000
	Montaje, instalación y puesta en marcha	120.000	53.000	67.000
	Imprevistos	30.000	0	30.000
<i>Subtotal para equipamiento</i>		<i>595.136</i>	<i>238.068</i>	<i>357.068</i>
Asistencia técnica	Consultores y expertos	20.000	20.000	0
	Evaluación de las ganancias energéticas con las nuevas tecnologías	10.000	10.000	0
	Elaboración de un proyecto de propuesta de estándares mínimos de eficiencia energética para unidades de condensación y sistemas centralizados	10.000	10.000	0
<i>Subtotal de asistencia técnica</i>		<i>40.000</i>	<i>40.000</i>	<i>0</i>
TOTAL GENERAL		635.136	278.068	357.068

*Solo los elementos de seguridad relacionados con la instalación de refrigerantes inflamables, mientras que las obras civiles las cubrirá el beneficiario.

Mejoras en eficiencia energética y estimación preliminar de los ahorros de electricidad

30. La ONUDI ha estimado que instalar el sistema alternativo en vez de dos sistemas convencionales de R-404A (144,000 kWh cada uno) permitirá lograr un ahorro de energía del 10 por ciento (28.800 kWh) basándose en datos de proveedores de esta tecnología en el sector y en un proyecto similar que demuestra la eficiencia energética del R-290 y el CO₂ en sistemas de refrigeración comerciales. Con unos ahorros de energía anuales estimados del 10 por ciento y un costo promedio de la electricidad industrial en el país de USD 0,30 por kWh, la estimación preliminar es que el beneficiario podría lograr un ahorro anual de USD 8.640 en la factura de electricidad.

Sostenibilidad, reproducibilidad y evaluación de riesgos

31. La ONUDI explicó que, en función de los resultados del proyecto piloto en Congelados de Honduras, la empresa se plantearía convertir gradualmente sus sistemas de refrigeración a tecnología de R-290/glicol/CO₂. La empresa cuenta con siete centros de distribución que utilizan sistemas de R-404A y otros cuatro almacenes que actualmente emplean sistemas de refrigeración de HCFC-22. La empresa también tiene previsto consolidar sus 18 centros de distribución en ocho. Si el proyecto tiene éxito, la empresa se plantearía utilizar la tecnología demostrada en estos centros consolidados.

32. Más allá de la reproducibilidad en la propia empresa, como el proyecto pretende demostrar el rendimiento de la tecnología de R-290 y CO₂ en condiciones de altas temperaturas, podría reproducirse también en otros países del artículo 5 de la región y a nivel mundial que no estén familiarizados con estas tecnologías en grandes aplicaciones. Dado que el proyecto implantará tecnologías de R-290 y CO₂ en aplicaciones tanto de temperaturas medias como bajas, los resultados pueden adaptarse a las necesidades de refrigeración en diversas aplicaciones comerciales e industriales, como supermercados, plantas de procesamiento de alimentos, almacenes frigoríficos y cadenas de frío farmacéuticas.

33. La evaluación de riesgos del proyecto identificó riesgos potenciales en cinco categorías clave: técnicos, financieros, operativos, ambientales y de reputación. Cada uno de los riesgos se evalúa en función de su impacto y probabilidad. La mayoría se han evaluado como de impacto bajo o medio, y ninguno de ellos tiene una probabilidad alta. Entre los riesgos de alto impacto se encuentran los posibles fallos de los equipos, los riesgos de seguridad, los sobrecostos, problemas con la financiación, dificultades de mantenimiento, las fugas de refrigerantes y el incumplimiento de los objetivos. Además, se han diseñado las acciones de mitigación correspondientes para garantizar que el proyecto esté adecuadamente preparado para gestionar las incertidumbres y posibles contratiempos, lo que aumenta la probabilidad de completar el proyecto con éxito.

RECOMENDACIÓN

34. El Comité Ejecutivo podría considerar oportuno aprobar el proyecto piloto destinado a mantener o mejorar la eficiencia energética de las tecnologías y los equipos sustitutivos durante la reducción de los HFC (actividades sin inversión): Introducción de una tecnología de refrigeración de bajo PCA energéticamente eficiente en los centros de distribución de alimentos procesados de Honduras, por un monto de USD 278.068, más unos gastos de apoyo de USD 19.465 para la ONUDI, observando:

- a) Que el Gobierno de Honduras se ha comprometido a cumplir con las condiciones a que se hace referencia en la decisión 91/65 b) iv) b. a b) iv) d.; y
- b) Que el proyecto quedará completado operativamente a más tardar el 31 de diciembre de 2027 y que se presentará un informe de proyecto detallado al Comité Ejecutivo en un plazo de seis meses desde la fecha de finalización del proyecto.