



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

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/63
16 de noviembre de 2025

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

COMITÉ EJECUTIVO DEL FONDO MULTILATERAL
PARA LA APLICACIÓN DEL
PROTOCOLO DE MONTREAL
Nonagésima séptima reunión
Montreal, 1-5 de diciembre de 2025
Punto 9 d) del orden del día provisional¹

PROPUESTAS DE PROYECTO: MARRUECOS

El presente documento contiene las observaciones y recomendación de la Secretaría sobre las siguientes propuestas de proyectos:

Eficiencia energética

- | | | |
|---|-------|-------------------------------|
| • Proyecto piloto para aumentar la eficiencia energética de las tecnologías y equipos sustitutos en el marco de la reducción de los HFC (actividades sin inversión) | ONUDI | Para consideración individual |
| • Proyecto piloto para aumentar la eficiencia energética en el sector de fabricación de equipos de refrigeración residencial en el marco de la reducción de los HFC | ONUDI | Para consideración individual |

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/1.

HOJA DE EVALUACIÓN – PROYECTOS NO PLURIANUALES**Marruecos****PROYECTO****ORGANISMO BILATERAL/DE EJECUCIÓN**

Proyecto piloto para aumentar la eficiencia energética de las tecnologías y los equipos sustitutivos en el marco de la reducción de los HFC (actividades sin inversión)	ONUDI
---	-------

OBJETIVO DEL PROYECTO

El proyecto tiene por objeto crear un entorno propicio para la adopción de equipos de refrigeración y climatización ecoenergéticos en Marruecos, mediante el cumplimiento de forma efectiva de las normas mínimas de eficiencia energética entre todas las partes interesadas pertinentes, apoyar al laboratorio nacional de ensayos, estudiar las necesidades de mejoras de las normas mínimas de eficiencia energética y ofrecer las actividades de formación y de extensión necesarias.
--

ORGANISMO NACIONAL DE COORDINACIÓN	Oficina Nacional del Ozono, Ministerio de Energía, Minas, Agua y Medio Ambiente
---	---

DATOS MÁS RECIENTES DEL ARTÍCULO 7 (ANEXO F)	Año: 2024	1.198,91 toneladas métricas (tm)	2.645.559 toneladas de CO ₂ equivalente
---	------------------	----------------------------------	--

Datos del proyecto	Actividades sin inversión
HFC utilizados por el sector de servicio técnico (datos del programa de país de 2024)	1.067,53 tm
	2.457.036 toneladas de CO ₂ equivalente
Duración del proyecto (meses):	36
Monto inicial solicitado (USD):	347.600
Costos finales del proyecto (USD):	266.000
Subvención solicitada (USD):	266.000
Gastos de apoyo para el organismo de ejecución (USD):	18.620
Costo total del proyecto para el Fondo Multilateral (USD):	284.620
Cofinanciamiento (en):	n.a.
Ahorro por de eficiencia energética (kWh/año):	n.a.
Estado de financiamiento de la contraparte (S/N):	N
Hitos de supervisión del proyecto incluidos (S/N):	S
Normas mínimas de eficiencia energética disponibles para el sector pertinente (S/N):	S

Recomendación de la Secretaría	Para consideración individual
---------------------------------------	-------------------------------

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Antecedentes

1. En nombre del Gobierno de Marruecos y de conformidad con la decisión 91/65, la ONUDI presentó una solicitud de proyecto piloto para aumentar la eficiencia energética de las tecnologías y los equipos sustitutivos en el contexto de la reducción de los HFC (actividades sin inversión), por la suma de USD 347.600, más los gastos de apoyo por un valor de USD 24.332, según lo solicitado originalmente.²

Proyecto piloto de eficiencia energética

2. El 22 de abril de 2022 Marruecos ratificó la Enmienda de Kigali, con códigos arancelarios aplicados íntegramente a los HFC a partir de enero de 2024. En la etapa I del plan de aplicación de la Enmienda de Kigali relativa a los HFC (PAK), aprobado en la 96ª reunión,³ el país se comprometió a reducir el consumo de HFC en un 30 por ciento para el año 2030. Asimismo, Marruecos estableció un sistema operativo de otorgamiento de licencias y cuotas para los HFC mediante la Orden del Ministro de Industria y Comercio N° 2367-22.

Marco reglamentario, institucional y de políticas

3. En septiembre de 2024 Marruecos publicó la primera norma mínima de eficiencia energética para refrigeradores domésticos y equipos de climatización, que entrará en vigor en septiembre de 2025. Se espera que la aplicación de esta norma sea el punto de partida para la reducción del consumo de energía relacionado con los equipos y sistemas de refrigeración y climatización.

4. La Oficina Nacional del Ozono (ONO), dependiente del Ministerio de Energía, Minas, Agua y Medio Ambiente, coordinará la ejecución del proyecto con otras entidades públicas, entre ellas la Agencia Marroquí para la Eficiencia Energética (AMEE, por su sigla en francés) y la Oficina Nacional de Formación Profesional y Promoción del Empleo (OFPPT, por su sigla en francés). En esta estrategia a largo plazo también participarán representantes del sector privado, como la Asociación Marroquí de Profesionales de Refrigeración (AMPF, por su sigla en francés), los fabricantes e importadores de equipos de refrigeración y climatización para los sectores doméstico y comercial en pequeña escala, los importadores de sustancias controladas y los usuarios finales pertinentes de los sectores comercial e industrial.

Consumo de HFC y antecedentes sectoriales

5. La base de comparación de consumo para HFC de Marruecos se estableció en 2.134.520 toneladas de CO₂ equivalente. El consumo de HFC para 2020-2024 se indica en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Consumo de HFC en Marruecos (datos en virtud del artículo 7 para 2020-2024)

Consumo de HFC	2020	2021	2022	2023	2024
Tm	879,5	769,13	387,17	2.495,26	1.198,91
Toneladas de CO ₂ equivalente	1.687.148	1.475.421	590.302	6.270.836	2.645.559

6. El país había solicitado a la Secretaría del Ozono revisar su consumo de HFC para los años de la base de comparación, lo cual fue considerado por la 75ª reunión del Comité de Ejecución del Protocolo de Montreal. La revisión dio lugar a la modificación de los datos de la base de comparación para HFC para

² Según nota del 25 de julio de 2025, dirigida a la ONUDI por el Ministerio de Industria y Comercio de Marruecos.

³ Decisión 96/43.

2020, 2021 y 2022, que pasaron a ser 2.602.515 toneladas de CO₂ equivalente, 1.648.604 toneladas de CO₂ equivalente y 2.169.487 toneladas de CO₂ equivalente, respectivamente.⁴

Objetivos del proyecto

7. Durante la preparación del PAK, el Gobierno de Marruecos y la ONUDI elaboraron un estudio sobre el consumo energético de los equipos y sistemas de refrigeración y climatización en el país. El estudio muestra que, en 2023, el consumo energético de esos sistemas alcanzó los 13.864 GWh, lo que representa aproximadamente el 31,5 por ciento del consumo eléctrico nacional (43.950 GWh); la refrigeración residencial y la climatización comercial constituyen los principales elementos de consumo, con un 27 por ciento y un 24 por ciento, respectivamente, del consumo eléctrico total de refrigeración y climatización.

8. El estudio concluyó con tres medidas principales para reducir el consumo de energía en el sector de refrigeración y climatización: instalaciones bien dimensionadas y optimizadas para obtener el mejor desempeño; promoción de equipos de alta eficiencia energética; y mejores prácticas de funcionamiento y de servicio técnico por parte de los usuarios finales y del sector de servicio técnico. El informe también concluyó que las reducciones potenciales del consumo de energía (en kWh) y las emisiones (en toneladas de CO₂ equivalente) en los servicios de refrigeración y climatización pueden alcanzar 16.242 GWh en comparación con 20.823 GWh, entre los años 2025 y 2045, y 11.909.443 toneladas de CO₂ equivalente en comparación con 15.286.516 toneladas de CO₂ equivalente para el mismo período.

9. El proyecto piloto se ha diseñado de conformidad con los resultados del estudio mencionado anteriormente y se centrará principalmente en actividades que apoyen el cumplimiento de las normas mínimas de eficiencia energética entre todas las partes interesadas pertinentes, incluido las autoridades gubernamentales encargadas de hacer cumplir las reglamentaciones, la industria, los proveedores de servicios técnicos en refrigeración y climatización (instaladores, proveedores, contratistas, etc.), los técnicos en refrigeración y climatización, los operadores y los usuarios finales, y el sector público. Además, el proyecto apoyará al centro nacional de pruebas de eficiencia energética. Este enfoque global tiene por objeto crear un entorno propicio para la adopción de equipos de refrigeración y climatización ecoenergéticos en Marruecos.

Actividades propuestas

10. A continuación se describen las actividades con su desglose de costos (según se presentaron inicialmente):

- a) *Planificación y armonización regulatoria de las normas mínimas de eficiencia energética (USD 58.500):* i) formar a 50 oficiales aduaneros para la aplicación de las normas mínimas de eficiencia energética a los equipos domésticos de refrigeración y climatización importados (USD 19.500); ii) formar a 70 funcionarios de inspección gubernamentales en las normas mínimas de eficiencia energética y los códigos, normas y reglamentos relacionados que se aplican a los equipos domésticos de refrigeración y climatización (USD 29.000); iii) realizar un estudio sobre la pertinencia y las posibilidades de desarrollar y aplicar nuevas normas mínimas de eficiencia energética relacionadas con el sector comercial de refrigeración y climatización (USD 10.000).
- b) *Fortalecimiento de capacidad en el sector de refrigeración y climatización (USD 147.000):* i) Actualizar los manuales de capacitación del programa de formación vocacional y el sistema de acreditación para integrar las buenas prácticas en materia de eficiencia energética de los sistemas de refrigeración y climatización, en colaboración con la OFPPT y la AMPF (USD 15.000); ii) formar a 100 instructores de la OFPPT y a 400 técnicos en

⁴ La 37ª Reunión de las Partes aprobó la solicitud de revisión (documento UNEP/OzL.Pro.37/L.2).

refrigeración y climatización en buenas prácticas, incluyendo el diseño y la selección de equipos ecoenergéticos, el mantenimiento preventivo, la supervisión y la automatización, la recuperación de calor y la optimización de parámetros como la temperatura, la carga de refrigerante y el tiempo de funcionamiento (USD 110.000); iii) en colaboración con la AMPF, impartir sesiones de capacitación para 50 empresas (hasta 100 alumnos) que diseñan e instalan grandes sistemas refrigeración y climatización, utilizados principalmente en los sectores comercial e industrial, sobre la aplicación de normas relacionadas, como códigos de construcción, medidas técnicas generales y parámetros que pueden influir en el desempeño energético de los sistemas (USD 22.000);

- c) *Infraestructura para ensayos (USD 50.000)*: i) realizar una evaluación técnica del laboratorio público acreditado (USD 10.000); ii) modernizar el equipo para permitir la medición y el ensayo con refrigerantes inflamables, incluyendo elementos como detectores de incendios, extintores de incendios, interruptores antichispas, salida de emergencia y creación de un punto de reunión, y otros equipos y medidas conexos para permitir que el laboratorio funcione en condiciones de seguridad y cumpla con las nuevas normas de ensayo requeridas (USD 30.000); iii) capacitar al personal en el funcionamiento seguro de los laboratorios calorimétricos (USD 5.000); iv) organizar un viaje de estudios para dos representantes a un laboratorio de referencia en Europa (USD 5.000);
- d) *Sensibilización y extensión (USD 60.500)*: i) organización de tres eventos sobre eficiencia energética dirigidos a 200 representantes de usuarios finales de grandes sistemas de refrigeración y climatización en los sectores comercial e industrial, y producción y distribución entre los participantes de 1.000 folletos y otros materiales similares (USD 37.500); ii) organización de dos eventos de sensibilización pública para importadores y distribuidores de equipos domésticos y pequeños equipos comerciales de refrigeración y climatización, y producción y distribución de 500 folletos para que dichos distribuidores puedan repartir este material entre los usuarios finales (USD 23.000); y
- e) *Gestión, supervisión y presentación de informes sobre el proyecto (USD 31.600)*: En colaboración entre ONUDI y la ONO, los costos incluyen la contratación de un consultor del proyecto para coordinar las actividades, supervisar la ejecución, elaborar informes sobre el avance de las actividades y un informe final sintetizado sobre los resultados del proyecto piloto (USD 22.000), gastos de viaje (USD 6.000) y costos operacionales (USD 3.600).

Costo total del proyecto piloto

11. La terminación del proyecto se prevé en un plazo de 36 meses a partir de su aprobación, entre enero de 2026 y diciembre de 2028, por un monto total de USD 347.600, tal como se presentó inicialmente.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA

OBSERVACIONES

12. La Secretaría examinó la propuesta de proyecto a la luz de las actividades y criterios descritos en las decisiones 89/6 y 91/65, así como de las que se están llevando a cabo en la etapa I del PAK.

Admisibilidad en virtud de la decisión 91/65

13. De conformidad con lo dispuesto en la decisión 91/65 b) iv), el Gobierno de Marruecos confirmó que, si el país ha movilizado o movilizase financiamiento de otras fuentes distintas del Fondo Multilateral para componentes ecoenergéticos 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 la información sobre los avances, los resultados y las principales enseñanzas del proyecto se pondrá a disposición, según proceda; y que la fecha de término del proyecto se fijará en un plazo máximo de 36 meses a partir de la fecha de aprobación por parte del Comité Ejecutivo y que, en un plazo de seis meses a partir de la fecha de término del proyecto, se presentará un informe detallado del proyecto a dicho Comité.

Marco reglamentario, institucional y de políticas

14. La Secretaría preguntó por las capacidades y el nivel de eficiencia energética establecidos por las normas mínimas de eficiencia energética nacionales. La ONUDI proporcionó información actualizada y detallada que muestra que las normas mínimas de eficiencia energética nacionales cubren los equipos de climatización aire-aire con una capacidad de hasta 12 kW, aplicándose el IEE⁵ a los equipos de climatización portátil, mientras que el IEEE⁶ se aplica a todos los otros tipos de equipos de climatización, alcanzando niveles de 2,6 para los equipos portátiles y de hasta 4,6 para los otros tipos, en un plan de ejecución en dos etapas. Las normas mínimas de eficiencia energética nacionales cubren también la refrigeración residencial con capacidades que oscilan entre 10 y 1.500 litros, pero utilizando el índice mínimo de eficiencia energética como referencia de medición, pasando de menos de 55 IEE en el primer año de ejecución a menos de 42 IEE en el tercer año.

15. La Secretaría también preguntó si las normas mínimas de eficiencia energética establecidas están respaldadas por un programa de etiquetado y de qué manera el Gobierno de Marruecos pretende hacer cumplir sus reglamentaciones. La ONUDI respondió que el etiquetado de los productos eléctricos y los electrodomésticos se estableció en 2012 mediante la norma NM14.2.300, actualizada en 2018 y acompañada de las normas específicas 14.2.301 y 14.2.302 para llevar a la práctica el etiquetado de los refrigeradores y los climatizadores, respectivamente. En marzo de 2025 las normas mínimas de eficiencia energética entraron en vigor, y los fabricantes, importadores y distribuidores sólo pueden comercializar en el mercado nacional equipos de refrigeración y climatización que cumplan con dichas normas. El Ministerio de Industria y Comercio y el Ministerio de Transición Energética y Desarrollo Sustentable están cooperando y coordinándose en la aplicación de las normas mínimas de eficiencia energética. Para 2026, el Gobierno también tiene previsto comenzar a actualizar la política de adquisiciones ecológicas con el fin de integrar las normas mínimas de eficiencia energética en los procedimientos de contratación pública.

16. En cuanto al plan del Gobierno de abordar las normas mínimas de eficiencia energética para los sistemas de refrigeración y climatización de gran tamaño, teniendo en cuenta su importante consumo de HFC, la ONUDI explicó que los sistemas de refrigeración industrial y comercial representan una parte menor del consumo total de energía.⁷ No obstante, el estudio previsto para actualizar las normas mínimas de eficiencia energética explorará de qué manera se pueda prestar apoyo a los diseñadores, instaladores y propietarios de grandes sistemas de refrigeración y climatización para maximizar la eficiencia energética durante la selección, la instalación y el funcionamiento de equipos.

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

17. La Secretaría preguntó sobre la relación entre los objetivos y componentes de este proyecto y los del PAK, así como sobre los resultados del estudio nacional sobre el consumo energético de equipos de refrigeración y climatización. La ONUDI explicó que el proyecto piloto se ejecutará en coordinación con las actividades de la etapa I del PAK. En relación con las actividades de capacitación, ya sea para los funcionarios de aduanas y los de inspección o para el sector de refrigeración y climatización, la capacitación se llevará a cabo de manera complementaria, abordando las normas mínimas de eficiencia energética, los

⁵ Índice de eficiencia energética.

⁶ Índice de eficiencia energética estacional.

⁷ Según el estudio sobre el consumo energético de los equipos y sistemas de refrigeración y climatización en Marruecos, elaborado durante la preparación del PAK.

códigos y las mejores prácticas en los manuales de capacitación y los programas de capacitación vocacional y acreditación para instructores y técnicos en refrigeración y climatización. Sobre la base de las consultas realizadas durante la preparación de proyectos, la capacitación en el marco del PAK y del proyecto piloto de eficiencia energética deberá organizarse por separado y no podrán fusionarse debido a la riqueza de contenidos de cada una de ellas y a las limitaciones para organizar sesiones de capacitación prolongadas.

18. Además, la ONUDI aclaró que el control de las importaciones de equipos de refrigeración y climatización que respetan las normas mínimas de eficiencia energética marroquíes fortalecerá los objetivos del componente de inversión del PAK (conversión en la empresa MANAR).⁸ El estudio sobre la evaluación de las nuevas normas mínimas de eficiencia energética abordará una mayor variedad de productos, especialmente en el sector comercial de refrigeración y climatización, que actualmente no está cubierto por las normas mínimas de eficiencia energética nacionales. Esto facilitará la actualización y adopción de códigos y normas para los equipos y sistemas de refrigeración y climatización, incluido las normas de seguridad.

19. La formación de diseñadores e instaladores de grandes sistemas de refrigeración y climatización sentará las bases para los talleres de capacitación de instaladores de esos sistemas sobre alternativas a los HFC con bajo potencial de calentamiento atmosférico en los sectores pertinentes, que se organizarán en el marco del PAK.

20. A petición de la Secretaría, la ONUDI elaboró un cuadro global sintetizado de las actividades del proyecto piloto con los resultados previstos, los grupos destinatarios y el vínculo con la etapa I del PAK, tal como se relacionan con las tres medidas principales precisadas en el estudio nacional sobre el consumo de energía en Marruecos. Ese cuadro figura en el Anexo I al presente documento.

Aspectos técnicos y de costos

21. En cuanto al componente relativo al apoyo al laboratorio para la realización de pruebas de equipos de refrigeración y climatización con refrigerantes inflamables, si bien la Secretaría reconoce el mérito de dicho componente, éste no es admisible en virtud de la decisión 91/65, ya que la mejora del laboratorio será utilizada principalmente por los fabricantes y los proveedores de tecnología y no constituye una actividad de mantenimiento conforme a la decisión 95/87 d). No obstante, teniendo en cuenta la importancia del componente para hacer cumplir las normas mínimas de eficiencia energética nacionales mientras el país se compromete a pasar a alternativas de bajo potencial de calentamiento atmosférico de conformidad con la etapa I del PAK, se acordó con la ONUDI tratar este componente dentro de la propuesta para mejorar la eficiencia energética en el sector de fabricación de equipos de refrigeración residencial, también presentado a la presente reunión, en virtud de la decisión 94/60.

22. En cuanto a los componentes de sensibilización pública, la ONUDI explicó que se dirigirá a dos grupos de partes interesadas: i) los fabricantes, importadores y distribuidores de equipos domésticos de refrigeración y climatización cubiertos por las normas mínimas de eficiencia energética, con el fin de apoyar la adopción de equipos ecoenergéticos y la aplicación de dichas normas, y promover tecnologías ecoenergéticas; y ii) los usuarios finales, los operadores y el sector de servicio técnico de equipos refrigeración y climatización en los que se utilizan grandes sistemas de refrigeración y climatización y aún no se han establecido las normas mínimas de eficiencia energética, en particular los sectores comercial e industrial. La campaña de sensibilización pública incluirá la elaboración de material informativo, así como la organización de talleres y conferencias para llegar al público.

⁸ Conversión de la empresa MANAR para pasar del HFC-134a al R-600a en la fabricación de equipos de refrigeración residencial (decisión 95/68).

Supervisión

23. La Secretaría preguntó de qué modo se supervisará el proyecto dentro del componente de coordinación y gestión, y qué indicadores se han establecido para medir la eficacia de la ejecución. La ONUDI explicó que el personal de la ONO y de la ONUDI, con el apoyo de un consultor internacional, supervisará el proyecto en cooperación y con el apoyo de otras entidades como la AMEE, el Instituto Marroquí de Normalización (IMANOR, por su sigla en francés), la OFPPT y la asociación local del sector de refrigeración y climatización. Los indicadores de desempeño se resumen en el Cuadro 3 que figura a continuación.

24. Asimismo, la Secretaría trató con la ONUDI el costo de este componente y explicó que dicho costo debería ser cubierto directamente por la oficina de gestión de proyectos del PAK, advirtiendo la naturaleza similar de las actividades del proyecto piloto con las que se están coordinando en el marco del plan mencionado. La ONUDI, en consulta con el Gobierno de Marruecos, confirmó la eliminación de este componente del costo final del proyecto.

Costo acordado del proyecto piloto

25. Los costos convenidos para ejecutar el proyecto piloto destinado a aumentar la eficiencia energética de las tecnologías y los equipos sustitutivos en el contexto de la reducción de los HFC (actividades sin inversión) ascienden a USD 266.000, tras eliminar el apoyo al laboratorio de ensayos y el componente de gestión, supervisión y presentación de informes del proyecto. En el Cuadro 3 se resumen los costos convenidos y los indicadores de desempeño de cada actividad.

Cuadro 3. Costos convenidos e indicadores de desempeño

Componente	Indicadores de desempeño	Financiamiento del Fondo (USD)
Apoyo a las normas mínimas de eficiencia energética nacionales		
Capacitación de 50 oficiales aduaneros	Se capacita a 50 oficiales aduaneros e inspectores (50 por ciento, instructores; 20 por ciento, mujeres) y se aplican activamente medidas de control y de fiscalización de las normas mínimas de eficiencia energética.	19.500
Capacitación de 70 funcionarios de inspección del Gobierno	Se forma a 70 controladores de mercado (50 por ciento, instructores; 20 por ciento, mujeres) y se refuerzan los mecanismos de control de la distribución de equipos de refrigeración y climatización en el mercado local, asegurando su cumplimiento con las normas mínimas de eficiencia energética vigentes.	29.000
Estudio para la evaluación de nuevas normas mínimas de eficiencia energética	Se evalúan todos los tipos de equipos y sistemas del sector de refrigeración y climatización para la posible aplicación de nuevas normas mínimas de eficiencia energética.	10.000
<i>Subtotal</i>		<i>58.500</i>
Capacitación del sector de refrigeración y climatización		
Actualización de los manuales de capacitación para integrar el tema de eficiencia energética	El programa de capacitación vocacional en refrigeración y climatización y el sistema de acreditación integran oficialmente el tema de la eficiencia energética en sus respectivos manuales de capacitación.	15.000
Capacitación de 100 instructores de refrigeración y climatización	Se forma a 100 instructores (20 por ciento, mujeres) de la OFPPT procedentes de diferentes centros de formación de Marruecos	39.000
Capacitación para 400 técnicos en refrigeración y climatización	Se forma a 400 técnicos (20 por ciento, mujeres) de diferentes regiones de Marruecos.	71.000

Componente	Indicadores de desempeño	Financiamiento del Fondo (USD)
Capacitación para 100 diseñadores e instaladores de grandes sistemas de refrigeración y climatización provenientes de 50 empresas relevantes.	50 empresas relevantes de diferentes regiones de Marruecos participan en las conferencias sobre la aplicación de normas conexas, como códigos de construcción, medidas técnicas generales y parámetros que pueden tener un impacto en el desempeño energético de los sistemas. Se recopila comentarios sobre las necesidades y las dificultades de invertir en opciones de eficiencia energética.	22.000
<i>Subtotal</i>		<i>147.000</i>
Sensibilización		
Talleres de sensibilización pública y producción y distribución de materiales de sensibilización pública para propietarios de grandes instalaciones	200 representantes (20 por ciento, mujeres) de las empresas destinatarias asisten a los tres eventos; se producen y distribuyen 1.000 folletos entre los actores pertinentes; y los propietarios destinatarios de los sectores comercial e industrial se concientizan con las ventajas de los sistemas de refrigeración y climatización que cumplen con las normas mínimas de eficiencia energética, a fin de fomentar la inversión en dichos sistemas.	37.500
Talleres de sensibilización pública y producción y distribución de materiales de sensibilización pública para fabricantes, importadores y distribuidores de equipos domésticos y sistemas pequeños de refrigeración y climatización comercial	100 representantes (20 por ciento, mujeres) de las empresas destinatarias asisten a los dos eventos; se producen y distribuyen 500 folletos entre los actores pertinentes, incluidos los distribuidores de equipos de refrigeración y climatización, para compartir este material con los usuarios finales; y se informa a las empresas pertinentes que introducen en Marruecos equipos de refrigeración y climatización a nivel nacional sobre la estrategia gubernamental en materia de normas mínimas de eficiencia energética, con el fin de ayudarles a definir sus modelos administrativos y asegurar la aplicación adecuada de las normas mínimas de eficiencia energética.	23 000
<i>Subtotal</i>		<i>60.500</i>
TOTAL GENERAL		266.000

Sustentabilidad, replicabilidad y evaluación de riesgos

26. En cuanto a la sustentabilidad de las actividades de formación y de extensión una vez terminado el proyecto, la ONUDI informó que la capacitación del personal aduanero y de los inspectores, que a su vez son instructores en sus sistemas de capacitación interna habituales, asegurará la sustentabilidad de la formación y creará un grupo de instructores calificados.

27. Además, la actualización de los manuales de formación del programa de formación vocacional y del sistema de acreditación para integrar el tema de la eficiencia energética asegurará la sustentabilidad de las actividades de formación para los instructores y técnicos en refrigeración y climatización. Las actividades de divulgación ayudarán a precisar las necesidades y las dificultades de los usuarios finales, los fabricantes, los importadores y los distribuidores en lo que respecta a la inversión en tecnologías refrigeración y climatización ecoenergéticas, lo que podrá ser utilizado por el Gobierno para explorar la posibilidad de aplicar futuras políticas e incentivos a este respecto.

28. El proyecto piloto contempla actividades específicas para fortalecer la capacidad del Gobierno para concluir las leyes y las reglamentaciones relacionadas con la eficiencia energética. Apoya el desarrollo de nuevas normas mínimas de eficiencia energética, la aplicación del etiquetado para tipos de equipos específicos, el fortalecimiento de los centros de formación técnica para abordar mejor las consideraciones de eficiencia energética en sus programas de formación habituales, asegurando que las consideraciones de

eficiencia energética se incorporen en los programas actuales de formación de técnicos, y sensibilizando sobre las nuevas regulaciones entre las partes interesadas pertinentes, facilitando así su cumplimiento. Aparte de asegurar la sustentabilidad de los objetivos y resultados del proyecto mencionados anteriormente, no se prevén otros riesgos.

RECOMENDACIÓN

29. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno considerar la aprobación del proyecto piloto para aumentar la eficiencia energética de las tecnologías y los equipos sustitutivos en el contexto de la reducción de los HFC (actividades sin inversión), por un monto de USD 266.000, más los gastos de apoyo del organismo de USD 18.620 para la ONUDI, tomando nota de que:

- a) el Gobierno de Marruecos se comprometió a cumplir las condiciones mencionadas en la decisión 91/65 b) iv) b) a b) iv) d); y
- b) el proyecto terminará a más tardar el 31 de diciembre de 2028 y que, en un plazo de seis meses a partir de la fecha de término, se presentará un informe detallado del mismo al Comité Ejecutivo.

HOJA DE EVALUACIÓN – PROYECTOS NO PLURIANUALES

Marruecos

PROYECTO

ORGANISMO BILATERAL/DE EJECUCIÓN

Proyecto piloto para aumentar la eficiencia energética en el sector de fabricación de equipos de refrigeración residencial en el marco de la reducción de los HFC	ONUDI
---	-------

OBJETIVO DEL PROYECTO

El proyecto tiene por objeto apoyar a MANAR, el único fabricante nacional de refrigeradores y congeladores de Marruecos, en la transición hacia la fabricación de equipos de refrigeración ecoenergéticos que cumplan o superen las normas de la Clase A++ del sistema nacional de etiquetado energético del país.
--

ORGANISMO NACIONAL DE COORDINACIÓN	Ministerio de Industria y Comercio
------------------------------------	------------------------------------

DATOS MÁS RECIENTES DEL ARTÍCULO 7 (ANEXO F)	Año: 2024	1.198,91 tm	2.645.559 toneladas de CO ₂ equivalente
--	-----------	-------------	--

Datos del proyecto	Actividades de inversión
HFC-134a utilizado en la fabricación de equipos de refrigeración residencial (datos del programa de país de 2024)	25,65 tm
	36.680 toneladas de CO ₂ equivalente
Duración del proyecto (meses):	36
Monto inicial solicitado (USD):	1.399.911
Costos finales del proyecto (USD)	1.234.756
Gastos de apoyo para el organismo de ejecución (USD):	86.433
Costo total del proyecto para el Fondo Multilateral (USD):	1.321.189
Ahorro por eficiencia energética* (USD/kWh/año):	0,06
Estado del financiamiento de la contraparte (S/N):	S
Hitos de supervisión del proyecto incluidos (S/N):	N
Normas mínimas de eficiencia energética disponibles para el sector pertinente (S/N):	S

* Para el primer año del proyecto una vez terminado. Basado en el funcionamiento de los equipos fabricados en ese año y en los años siguientes se acumularán beneficios adicionales sucesivamente.

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

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Antecedentes

30. En nombre del Gobierno de Marruecos, la ONUDI presentó, de conformidad con la decisión 94/60, una solicitud de proyecto piloto para mejorar la eficiencia energética en el sector de fabricación de equipos de refrigeración residencial en el contexto de la reducción de los HFC, por la suma de USD 1.399.911, más los gastos de apoyo del organismo por un valor de USD 97.994, según lo solicitado originalmente.⁹

Proyecto piloto de eficiencia energética

Marco reglamentario, institucional y de políticas

31. Marruecos ha desarrollado un sólido marco institucional y regulatorio para apoyar la reducción de las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO) y la transición a tecnologías ecoenergéticas de bajo potencial de calentamiento atmosférico. Tras ratificar la Enmienda de Kigali, el país puso en marcha la etapa I del PAK, coordinada por la ONO que depende del Ministerio de Industria y Comercio. El PAK tiene por objeto reducir los HFC de conformidad con los compromisos del Protocolo de Montreal, al tiempo que facilita la transferencia de tecnologías, mejora las normas de seguridad y fortalece la capacidad nacional.

32. La eficiencia energética en la refrigeración residencial se rige por la norma nacional NM14.2.301, que se ajusta a la Directiva 94/2/CE de la Unión Europea y utiliza el índice de eficiencia energética (IEE) para clasificar los aparatos desde la Clase A+++ (los más eficientes) hasta la clase G (los menos eficientes). Las normas mínimas de eficiencia energética actuales establecen un umbral de IEE <55, que se reducirá a <42 (Clase A+ o superior) en un plazo de tres años. El cumplimiento es obligatorio, se apoya en requisitos de etiquetado y se hace cumplir mediante una vigilancia regular del mercado. Las metodologías de ensayo de Marruecos están armonizadas con normas internacionales, como la IEC 62552 y la ISO 15502, lo que asegura la precisión y la comparabilidad de las evaluaciones de desempeño.

33. La AMEE dirige las iniciativas nacionales de eficiencia energética, en estrecha colaboración con el Ministerio de Industria y Comercio, las autoridades aduaneras y los laboratorios de ensayo acreditados. Estas instituciones colaboran para hacer cumplir las normas mínimas de eficiencia energética, controlar las importaciones de equipos y refrigerantes y verificar el desempeño de los aparatos. La aplicación eficaz del proyecto de eficiencia energética requiere una estrecha coordinación entre la ONO y el Ministerio de la Transición Energética, siendo la ONO la encargada de supervisar las actividades de conversión de refrigerantes y la presentación de informes, mientras que el Ministerio se encarga de actualizar las normas mínimas de eficiencia energética, supervisar el cumplimiento y gestionar los programas nacionales.

34. Para poner en marcha la colaboración, Marruecos ha creado grupos de trabajo técnico conjuntos, ha realizado reuniones periódicas con las partes interesadas y ha establecido programas de fortalecimiento de la capacidad para técnicos, reguladores y agentes de mercado. El Centro de Estudios e Investigaciones de las Industrias Metalúrgicas, Mecánicas, Eléctricas y Electrónicas, que alberga el único laboratorio calorimétrico del país, desempeña un papel fundamental en las pruebas y la verificación. Además, la coordinación con la Administración de Aduanas asegura que se supervise eficazmente el cumplimiento de las importaciones de refrigerantes y los aparatos. En conjunto, estos mecanismos aseguran que la transición de los refrigerantes y las mejoras en la eficiencia energética no sólo se logren a nivel empresarial, sino también que se integren en las políticas nacionales, lo que respalda los objetivos de sustentabilidad y del clima a largo plazo de Marruecos en el marco del Protocolo de Montreal y la Enmienda de Kigali.

⁹ Según nota del 25 de julio de 2025, dirigida a la ONUDI por el Ministerio de Industria y Comercio de Marruecos.

Consumo de HFC y antecedentes sectoriales

35. El consumo de HFC y la base de comparación para HFC de Marruecos, incluido la solicitud del país de cambiar dicha base, se explican anteriormente en los párrafos 5 y 6.

Objetivo del proyecto

36. El objetivo del proyecto es apoyar a MANAR, el único fabricante de refrigeradores y congeladores domésticos de Marruecos, en la transición hacia la fabricación de equipos de refrigeración ecoenergéticos que cumplan o superen las normas de la Clase A++ bajo el sistema nacional de etiquetado energético de Marruecos. Este objetivo se logrará aumentando el desempeño energético de los productos de MANAR mediante la integración de tecnologías avanzadas, como compresores de velocidad variable, motores de ventilador de alta eficiencia, intercambiadores de calor optimizados, juntas de puerta avanzadas y paneles de aislamiento por vacío (VIP).

Antecedentes de la industria y la empresa

37. MANAR es el único fabricante de refrigeradores y congeladores domésticos de Marruecos que opera en una planta de fabricación totalmente integrada, haciendo el montaje de las carcasas, el espumado, la carga de refrigerante, las pruebas de desempeño y la distribución a nivel nacional. La empresa cuenta con dos líneas de producción de refrigeradores domésticos, que recibieron el apoyo del Fondo Multilateral para un proyecto de conversión¹⁰ con el fin de pasar del uso del HFC-134a al R-600a. En 2024 se puso en marcha y comenzó a producir una tercera línea para congeladores horizontales. El volumen de fabricación anual ha crecido en los últimos años, pasando de 152.761 a 181.987 aparatos de 14 modelos de refrigeradores domésticos entre 2022 y 2024, mientras que en 2024 la capacidad de fabricación de los congeladores horizontales fue de 6.591 aparatos.

38. La ONUDI proporcionó información detallada sobre cada uno de los 14 modelos de refrigeradores residenciales, incluidos los compresores de velocidad fija, la aislación estándar, los intercambiadores de calor convencionales y los ventiladores mecánicos, fabricados actualmente por MANAR y clasificados como A o B según el sistema de etiquetado energético de Marruecos. Esta información se considera confidencial y está disponible a petición de los miembros del Comité Ejecutivo, a condición de que no se comparta y que sólo se utilice para evaluar el proyecto.

39. Las pruebas energéticas internas de MANAR siguen protocolos reconocidos y se llevan a cabo en cámaras de ensayo exclusivas. Se espera que la empresa confirme las normas de ensayo específicas aplicadas (IEC 62552 o ISO 15502) y el estado de calibración o acreditación de su equipo de laboratorio. En términos de innovación, MANAR sigue invirtiendo en el desarrollo de productos, centrándose en la integración de componentes avanzados de eficiencia energética, como compresores de velocidad variable, intercambiadores de calor modernizados y paneles de aislamiento por vacío.

Actividades propuestas y costos solicitados

40. El proyecto implica costos adicionales de capital y de componentes destinados a aumentar la eficiencia energética en las dos líneas de producción de refrigeradores domésticos de MANAR, como se indica a continuación:

- a) Diseño y pruebas de productos para mejoras de ingeniería, incluyendo la optimización del diseño, el desarrollo de prototipos, las pruebas internas y la validación; modificación de la planta de producción, incluyendo la instalación de nuevas matrices de termoformado, de espumado e inyección de plástico, así como la calibración de bancos de pruebas y la mano

¹⁰ Aprobado por el Comité Ejecutivo en su 95ª reunión (decisión 95/68).

de obra para la instalación; fortalecimiento de capacidad y acreditación, mediante talleres de capacitación, sesiones sobre calibración y normas, acreditación energética externa y apoyo al personal; e instrumentación y herramientas de datos para la integración de procesos y la verificación del desempeño, mediante la adquisición y el despliegue de instrumentación y herramientas de datos, como juegos de termopares, software de análisis de datos, equipos de calibración, medidores de reserva y accesorios conexos (USD 250.000);

- b) Componentes que incluyen compresores de alta eficiencia, paneles de aislamiento por vacío, juntas mejoradas y sistemas de control para el volumen de fabricación inicial (USD 1.129.911); y
- c) Asesoramiento técnico y supervisión durante el período de ejecución de tres años, así como seguimiento y presentación de informes continuos durante un período adicional de dos años una vez terminado el proyecto (USD 20.000).

41. Los modelos mejorados previstos se diseñarán para superar las normas mínimas de eficiencia energética establecidas en Marruecos, que están evolucionando para alcanzar un umbral de IEE inferior a 42 dentro de tres años. Según los datos de las pruebas internas de MANAR y los parámetros de referencia internacionales para refrigeradores y congeladores de capacidades similares, el consumo promedio de electricidad de los modelos de referencia actuales es de 336,0 kWh/año aproximadamente. Se espera que los 14 modelos de refrigeradores mejorados y ecoenergéticos, incluidos en la propuesta de proyecto, reduzcan el consumo energético anual a 226,0 kWh/año aproximadamente, en consonancia con los refrigeradores de alto desempeño disponibles actualmente en el mercado marroquí.

42. Esto se traduce en un ahorro estimado de electricidad de 110 kWh/año por aparato. Tomando en consideración la capacidad de producción total para 2024, que es de 188.569 aparatos, el ahorro energético anual total se estima en 20.742.590 kWh/año y, utilizando el factor de emisión de la red nacional marroquí de 0,7 kg de CO₂/kWh, la reducción indirecta de las emisiones de gases de efecto invernadero se calcula en 14.520 toneladas de CO₂ equivalente/año.

43. El costo adicional de capital se calculó sobre la base de la capacidad de fabricación anual, según el Cuadro 1 del documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/94/61, mientras que el costo adicional de los componentes se calculó sobre la base del Cuadro 2. MANAR también proporcionó una estimación del costo adicional de capital real y general, y de los costos de los componentes necesarios para mejorar el desempeño energético de todos los modelos. En el Cuadro 4, que figura a continuación, se resume el desempeño energético y el objetivo de la base de referencia, así como de los costos de capital y de los componentes adicionales, según se presentaron.

Cuadro 4. Desempeño energético y objetivo de la base de referencia, y costos de capital y de componentes adicionales, según lo presentado

Concepto	Según lo presentado
Costos adicionales de capital	
Real ¹¹	607.000
Solicitado	250.000
Costos adicionales de los componentes	
Promedio de costos adicionales de los componentes (USD/aparato) *	35,11
Promedio de desempeño de la base de referencia (IEE)**	51,9
Base de referencia de IEE/normas mínimas de eficiencia energética	1,11
Promedio de desempeño objetivo (IEE)***	35

¹¹ Comprende el diseño y la ingeniería de productos, la modificación de la línea de producción (matrices para termoformado, espumado e inyección de plástico), bancos de pruebas de calibración, registradores de energía y analizadores de potencia, software, herramientas, calibración, capacitación y mano de obra.

Concepto	Según lo presentado
Objetivo de IEE/normas mínimas de eficiencia energética	0,76
Costo adicional real de los componentes (USD/aparato) ¹²	6.390.492
Costo adicional solicitado de los componentes (USD)	1.129.911
Incentivo solicitado (USD)	
Costo adicional de capital	250.000
Costo adicional de los componentes	1.129.911
Total	1.379.911

* Basado en una capacidad de fabricación total de 181.978 refrigeradores domésticos

** Promedio de 14 modelos de refrigeradores domésticos

*** Cuanto menor sea el número, más eficiente será el equipo si se utiliza el IEE como indicador de desempeño energético.

Cofinanciamiento

44. MANAR aún no ha obtenido cofinanciamiento externo para el aumento de la eficiencia energética o la reducción de los HFC, que actualmente dependen por completo del apoyo del Fondo Multilateral en el marco del PAK. No obstante, la empresa está buscando activamente financiamiento complementario para actividades más amplias que excedan el alcance del Fondo Multilateral. La parte de cofinanciamiento estimada por la empresa contempla USD 357.000 para los costos adicionales de capital destinados a equipos de ensayo del desempeño energético, calibración y acreditación del laboratorio de la empresa, y USD 5.617.581 para cubrir dos tercios del costo adicional de los componentes, los esfuerzos internos de investigación y desarrollo, el reequipamiento de herramientas y la asignación de tiempo del personal. Aunque no se ha confirmado ningún financiamiento adicional, MANAR mantiene su compromiso de movilizar recursos para asegurar una transición satisfactoria y sustentable hacia la fabricación de equipos de refrigeración de alta eficiencia y bajo potencial de calentamiento atmosférico.

Costo total del proyecto piloto

45. Se prevé que el proyecto termine en 36 meses a partir de la fecha de su aprobación, entre enero de 2026 y diciembre de 2028, con un monto total de USD 1.399.911, tal como se presentó inicialmente.

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIÓN DE LA SECRETARÍA

OBSERVACIONES

Avances en la ejecución de la etapa I del PAK

46. En respuesta a la solicitud de la Secretaría para que se le informara sobre el avance de la ejecución del proyecto de conversión de dos líneas de producción de MANAR, del HFC-134a al R-600a, la ONUDI explicó que se había firmado un contrato con la empresa para la conversión bajo la supervisión técnica de la ONUDI. Desde entonces, MANAR ha iniciado el proceso de adquisición del equipo necesario, y se espera que la selección del proveedor se haga a finales de 2025.

Marco reglamentario y de políticas

47. La Secretaría preguntó por la modalidad operativa para supervisar el mercado nacional en relación con la aplicación de la norma nacional NM 14.2.301. La ONUDI explicó que los funcionarios de control del mercado, dependientes del Ministerio de Industria y Comercio, aplican la modalidad operativa del sistema de vigilancia del mercado de Marruecos para hacer cumplir los requisitos de etiquetado de

¹² Calculado para compresores de alta eficiencia, intercambiadores de calor mejorados, paneles de aislamiento por vacío, juntas de puertas de alto desempeño y sistemas de control avanzados de 181.978 aparatos.

eficiencia energética de las normas mínimas de eficiencia energética. Estos controladores están autorizados a realizar verificaciones *in situ* de los productos, tanto antes de su distribución y venta como de los que ya están disponibles en el mercado nacional, para asegurar que cumplen con los códigos, normas y requisitos de etiquetado obligatorio establecidos en el marco de las normas mínimas de eficiencia energética.

Antecedentes de la empresa

48. En cuanto al aumento del volumen de fabricación para los años 2025-2030 que se presenta en la propuesta de proyecto, la ONUDI explicó que el aumento de 2023 a 2024 refleja un regreso a los niveles normales de funcionamiento luego de las interrupciones temporales causadas por las perturbaciones de la cadena de suministro, la escasez de componentes y los efectos de la recuperación del mercado tras la pandemia. La cifra de 2024 representa una base de comparación de fabricación estabilizada y no indica una capacidad agregada. MANAR espera alcanzar una capacidad de fabricación anual de 195.000 aparatos para 2030, con pequeñas fluctuaciones en el crecimiento anual impulsadas por el mercado interno. El proyecto se centra exclusivamente en mejorar el desempeño energético y reducir el consumo de energía por aparato, sin ampliar la fabricación.

49. En cuanto al volumen de fabricación previsto de congeladores horizontales en 2025, la ONUDI aclaró que el mercado marroquí se vio afectado por la cancelación de la celebración de Eid,¹³ lo que interrumpió las ventas de congeladores en 2025. Como resultado, MANAR espera fabricar hasta 10.000 congeladores horizontales en su nueva línea de producción ese año. Se prevé que la capacidad de fabricación total de la línea alcance los 40.000 aparatos.

Aspectos técnicos y de costos

50. La Secretaría confirmó con la ONUDI que el proyecto sólo debía abordar las líneas de producción admisibles para refrigeradores domésticos y no incluir la de los congeladores horizontales, que se fabricarán en cumplimiento de la norma NM14.2.301.

51. Asimismo, la Secretaría señaló que la propuesta de proyecto incluía una solicitud de USD 250.000 en concepto de costos adicionales de capital, lo que se ajusta a la decisión 94/60 y a las directrices que figuran en el Cuadro 1 del documento UNEP/OzL.Pro/ExCom/94/61. No obstante, el costo adicional solicitado de USD 1.129.911 no era conforme con esas mismas directrices. La diferencia, tal como se trató con la ONUDI, se debía a la forma en que el proyecto calculaba el costo utilizando un promedio ponderado de todos los modelos de refrigeradores incluidos en el proyecto. El cálculo correcto, presentado por la Secretaría y acordado por la ONUDI y MANAR, da como resultado un costo adicional total de los componentes de USD 914.756. Además, la ONUDI aclaró que los costos adicionales de capital incluyen la certificación energética externa, lo que significa que MANAR tendrá que recurrir a un laboratorio externo para que compruebe y certifique la eficiencia energética de sus nuevos refrigeradores.

Laboratorio nacional para la prueba de equipos de refrigeración y climatización

52. De conformidad con lo dispuesto en la decisión 95/87 d), se examinó la solicitud de financiamiento para la modernización del laboratorio nacional para el ensayo de equipos de refrigeración y climatización con refrigerantes inflamables y se consideró que no era admisible en virtud de la decisión 91/65, ya que el laboratorio es utilizado por los fabricantes e importadores de equipos de refrigeración y climatización, lo que no constituye una actividad del sector de servicio técnico. No obstante, la Secretaría considera que contar con un laboratorio que funcione correctamente ayudará a Marruecos a ejecutar el proyecto presentado en virtud de la decisión 94/60, especialmente porque la industria y el mercado nacionales están

¹³ En 2025 se canceló en Marruecos la celebración de Eid al-Adha debido a una grave sequía y a la escasez de ganadería.

avanzando hacia equipos de bajo potencial de calentamiento atmosférico, lo que requiere la existencia de un laboratorio nacional independiente capaz de validar el desempeño energético de los equipos de refrigeración y climatización que funcionan con refrigerantes inflamables. El financiamiento solicitado no se destina a crear un nuevo laboratorio, sino a mejorar el laboratorio nacional para que pueda realizar ensayos de equipos de refrigeración y climatización que funcionan con refrigerantes inflamables. Además, el laboratorio permitirá al Gobierno asegurar que los equipos importados al país cumplan con las normas mínimas de eficiencia energética y apoyará una importante vigilancia periódica del mercado en lo que respecta a la eficiencia energética de los equipos comercializados, lo que también contribuirá a asegurar la ejecución satisfactoria del proyecto en virtud de la decisión 94/60. La Secretaría, en consulta con la ONUDI, acordó que el laboratorio nacional debería examinarse en el marco de este proyecto, entendiendo su importancia para fortalecer el cumplimiento de la aplicación de las normas mínimas de eficiencia energética y el sistema de etiquetado energético en Marruecos.

53. El apoyo acordado a un laboratorio de ensayo nacional para el fortalecimiento de la aplicación del sistema nacional de etiquetado energético, a un monto total de USD 50.000, comprende i) la realización de una evaluación técnica del laboratorio público acreditado (USD 10.000); ii) la mejora del equipo para permitir la medición y el ensayo con refrigerantes inflamables, incluido elementos como detectores de incendios, extintores de incendios, interruptores antichispas, salidas de emergencia y la creación de un punto de reunión, así como otros equipos y medidas conexos que permitan al laboratorio funcionar en condiciones de seguridad y cumplir con las nuevas normas de ensayo exigidas (USD 30.000); iii) la capacitación del personal en el funcionamiento seguro del laboratorio calorimétrico (USD 5.000); y iv) la realización de un viaje de estudios para dos representantes a un laboratorio de referencia en Europa (USD 5.000).

Actividades de consultoría y supervisión del proyecto

54. En cuanto a la posible superposición entre los servicios de consultoría solicitados para el componente de supervisión, verificación y presentación de informes de este proyecto y el apoyo técnico necesario para los costos adicionales de capital, la ONUDI aclaró que las dos funciones tienen fines diferentes. Los servicios técnicos se centran en la ejecución de las actividades del proyecto dentro de un período de tres años, mientras que el componente de supervisión y presentación de informes se prolonga durante dos años más, hasta 2030, para asegurar que se alcancen los resultados del proyecto en todas las etapas. Si bien la unidad de gestión del proyecto, establecida en la etapa I del PAK, está en condiciones de llevar a cabo una supervisión periódica y visitas *in situ* a la misma empresa que ya ha recibido financiamiento para la conversión, el proyecto de eficiencia energética exige conocimientos especializados y tiempo adicional que exceden el alcance del PAK. Por consiguiente, el componente propuesto está diseñado específicamente para satisfacer los requisitos únicos de supervisión y verificación asociados exclusivamente a las actividades de eficiencia energética.

55. El incentivo acordado para aumentar la eficiencia energética en el sector de fabricación de equipos de refrigeración residencial asciende a USD 1.234.756, según se detalla en el Cuadro 5 a continuación:

Cuadro 5: Incentivo acordado para aumentar la eficiencia energética en el sector de fabricación de equipos de refrigeración residencial (USD)

Fuente	Costos presentados (USD)	Costos convenidos basados en la decisión 94/60 (USD)
Costo adicional de capital	250.000	250.000
Costo adicional de los componentes	1.129.911	914.756
Apoyo al laboratorio nacional para la realización de pruebas de equipos de refrigeración y climatización con refrigerantes inflamables	N.A.	50.000*

Fuente	Costos presentados (USD)	Costos convenidos basados en la decisión 94/60 (USD)
Supervisión y verificación del proyecto	20.000	20.000
Total	1.399.911	1.234.756

* Trasladado del proyecto piloto de Marruecos para aumentar la eficiencia energética en virtud de la decisión 91/65.

56. Según el consumo energético de referencia por modelo, el objetivo de eficiencia energética y el número de aparatos de cada modelo fabricado por la empresa,¹⁴ el ahorro energético cumulativo es de 20.260.854 kWh/año. Según los costos convenidos de USD 1.234.756, esto da como resultado una relación costo-eficacia de USD 0,06/kWh/año.

Cofinanciamiento

57. La ONUDI indicó que la contribución adicional propuesta en este proyecto refleja la inversión prevista por MANAR en componentes avanzados, mejoras en el diseño de productos y modernización de herramientas o laboratorios que exceden el alcance de los sobrecostos admisibles para el Fondo Multilateral. La estructura de participación en la financiación de los gastos entre el apoyo del Fondo Multilateral y el cofinanciamiento de MANAR se basa en el principio de que el financiamiento del Fondo Multilateral sólo cubre los sobrecostos admisibles mínimos necesarios para lograr las mejoras de eficiencia energética previstas.

58. La ONUDI también explicó que los recursos complementarios no son esenciales para completar la conversión a líneas de fabricación ecoenergéticas y a base de hidrocarburos, apoyados por el proyecto del Fondo Multilateral. MANAR confirmó su compromiso de llevar a cabo plenamente la conversión y cumplir con los objetivos de eficiencia energética acordados utilizando sus propios recursos y el financiamiento del Fondo Multilateral, incluso si el financiamiento adicional se retrasa o sólo se asegura parcialmente. Cualquier financiamiento complementario que se obtenga se destinaría principalmente a acelerar la implantación de modelos de productos de alta eficiencia y a acortar los períodos de amortización, sin que ello afecte a la capacidad o la determinación de MANAR de completar la conversión en el plazo aprobado. Asimismo, la ONUDI confirmó que MANAR no exporta sus productos y que no tiene previsto realizar exportaciones en los próximos años.

Sustentabilidad del proyecto piloto y evaluación de los riesgos

59. De conformidad con lo dispuesto en la decisión 94/60 b) i), MANAR ha confirmado su compromiso de mantener la producción de equipos ecoenergéticos más allá de la duración del proyecto e integrará componentes ecoenergéticos en los modelos estándar y seguirá mejorando los productos utilizando sus capacidades internas de investigación y desarrollo. El Gobierno de Marruecos también se comprometió a que el sistema de etiquetado energético seguirá haciéndose más estricto con el tiempo, exigiendo a los fabricantes que mantengan y superen las normas de eficiencia energética de la base de comparación.

60. La sustentabilidad del proyecto también se asegura mediante una fuerte alineación con los objetivos climáticos nacionales de Marruecos, los planes de modernización industrial y las iniciativas de transformación del mercado. El atractivo ahorro energético y la reducción de las facturas de energía de los hogares aumentarán la demanda de equipos de alta eficiencia. La supervisión continua por parte de la ONO y los entes estatales asegurará la transparencia, mientras que el papel de MANAR como único fabricante de electrodomésticos del país ofrece un modelo para la replicación y la adopción más amplia de tecnologías ecoenergéticas, no solo en el país, sino también en la región.

61. Hay varios riesgos que podrían afectar el éxito de la ejecución del proyecto de aumento de la eficiencia energética de MANAR, entre ellos posibles retrasos en la entrega e instalación de los equipos

¹⁴ Información confidencial.

ecoenergéticos, dificultades imprevistas de integración técnica, capacitación insuficiente del personal y posible resistencia del mercado al aumento del costo de los productos. Las medidas de mitigación incluyen trabajar con proveedores precalificados e incorporar un margen de tiempo para imprevistos, realizar evaluaciones técnicas detalladas y pruebas piloto, implementar programas de formación integrales que abarquen la fabricación, el control de calidad y el mantenimiento, y promover las ventajas del costo total de propiedad, al tiempo que se aprovecha el apoyo del Gobierno al etiquetado de eficiencia energética para fomentar la aceptación del mercado.

Recomendación

62. El Comité Ejecutivo podrá estimar oportuno considerar la aprobación del proyecto piloto para aumentar la eficiencia energética en el sector de fabricación de equipos de refrigeración residencial en Marruecos en el contexto de la reducción de los HFC, por la suma de USD 1.234.756, más los gastos de apoyo por un valor de USD 86.433, para la ONUDI, tomando nota de que:

- a) el financiamiento convenido se asignaría en el marco de la ventana de financiamiento establecida por la decisión 94/60, incluidos USD 50.000, más los gastos de apoyo de la ONUDI por un valor de USD 3.500, asociados a nuevas mejoras del laboratorio nacional para el ensayo de equipos de refrigeración y climatización con refrigerantes inflamables; y
- b) el proyecto concluiría a más tardar en diciembre de 2028 y que en un plazo de seis meses a partir de la fecha de su término se presentaría un informe detallado al Comité Ejecutivo.

Annex I

SUMMARY OF THE PILOT PROJECT ACTIVITIES WITH EXPECTED OUTCOMES, TARGET GROUPS AND THE LINKAGE TO STAGE I OF THE KIP, AS RELATED TO THE THREE MAIN ACTION ITEMS IDENTIFIED IN THE NATIONAL ENERGY CONSUMPTION STUDY IN MOROCCO

Activity	Action lines identified in the national energy study		
	Energy efficient products in local market	Optimized and well-sized installation	Efficient operation and servicing practices
Activity 1	Training for customs officers		
Expected Outcome	Inefficient technologies montod in Morocco will be better identified by customs officers.	n.a.	n.a.
Target Groups	Customs officers.	n.a.	n.a.
Linkage to KIP	-This activity will be complementary to the training of customs officers on the import control of HFCs under KIP. -The control of imports of RAC equipment that respect Moroccan MEPS will reinforce the goals of the KIP investment component (MANAR's conversion).	n.a.	n.a.
Activity 2	Training for Government inspection officers		
Expected Outcome	Inefficient technologies introduced in the Moroccan market will be better identified by market inspectors.	n.a.	n.a.
Target Groups	Market controllers of the Moroccan public administration.	n.a.	n.a.
Linkage to KIP	-This activity will be complementary to the training sessions for 70 inspectors of RAC systems to monitor the correct application of the relevant codes, standards, and regulations related to HFC phased-down. -The control of RAC equipment introduced in the local market based on Moroccan MEPS will reinforce the goals of the KIP investment component (MANAR's conversion).	n.a.	n.a.
Activity 3	Study for the evaluation of new MEPS		
Expected Outcome	New MEPS will apply to a larger variety of products introduced in the local market, like those used in the commercial refrigeration and air-conditioning sectors.	New MEPS may have an impact on RAC equipment and systems that require tailored design and installation.	New MEPS will imply the introduction of new technologies that will require particular servicing skills.
Target Groups	Government decision makers.		
Linkage to KIP	This will be complementary to the update and adoption of codes and standards for RAC equipment and systems, including safety standards.		
Activity 4	Updating training manuals in professional training and in the certification system, to integrate the topic of energy efficiency		
Expected Outcome	The topic of energy efficient products is duly introduced in the training manuals.	The topic of optimized and well-sized installations is duly introduced in the training manuals.	The topic of operation and servicing practices to enhance energy efficiency is duly

Action lines identified in the national energy study			
Activity	Energy efficient products in local market	Optimized and well-sized installation	Efficient operation and servicing practices
			introduced in the training manuals.
Target Groups	Training centres and their students in the domain of refrigeration and air-conditioning; technicians and companies of the RAC servicing sector.		
Linkage to KIP	This activity is complementary to training activities focused on good practices under the HPMP and the KIP, and to the certification system developed under the HPMP and supported by the KIP.		
Activity 5	Training for RAC trainers		
Expected Outcome	The topic of energy efficient products is duly transmitted to students of RAC training centres.	The topic of optimized and well-sized installations is duly transmitted to students of RAC training centres.	The topic of operation and servicing practices to enhance energy efficiency is duly transmitted to students of RAC training centres.
Target Groups	Training centres and their students in the domain of refrigeration and air-conditioning.		
Linkage to KIP	This activity is complementary to training activities focused on good practices and other related support provided to training centres under the HPMP and the KIP.		
Activity 6	Training for RAC technicians		
Expected Outcome	The knowledge and skills on energy efficient products are duly strengthened amongst RAC technicians.	The knowledge and skills on optimized and well-sized installations are duly strengthened amongst RAC technicians.	The knowledge and skills on operation and servicing practices to enhance energy efficiency are duly strengthened amongst RAC technicians.
Target Groups	Technicians of the RAC servicing sector.		
Linkage to KIP	This activity is complementary to training activities focused on good practices and other related support provided to the RAC servicing sector under the HPMP and the KIP.		
Activity 7	Training for designers and installers of large RAC systems		
Expected Outcome	Designers and installers reinforce their knowledge about new energy efficient products for large RAC installations.	Designers and installers reinforce their knowledge about the optimization and appropriate dimensioning of large RAC installations.	Designers and installers better transmit to servicing companies the necessary practices for the correct maintenance of large RAC installations to ensure an optimal energy efficiency of the systems.
Target Groups	Designers and installers of large RAC systems.		
Linkage to KIP	This activity is complementary to the training workshops for installers of large RAC systems on low-GWP alternatives to HFCs in the relevant sectors, to be organized under the KIP.		
Activity 8	Support to laboratories for correct testing of RAC equipment		
Expected Outcome	The enforcement of current MEPS for domestic refrigerators and AC equipment is strengthened.	n.a.	n.a.
Target Groups	Accredited calorimetric laboratories for RAC equipment.	n.a.	n.a.
Linkage to KIP	This activity will be complementary to the establishment of a licensing system to control the import of domestic and commercial AC equipment based on their GWP value, included in the KIP. The laboratory	n.a.	n.a.

Action lines identified in the national energy study			
Activity	Energy efficient products in local market	Optimized and well-sized installation	Efficient operation and servicing practices
	will be prepared to conduct appropriate and complete assessments to new equipment introduced in the local market.		
Activity 9	Awareness workshops and production and distribution of awareness materials for owners of large installations		
Expected Outcome	The awareness on energy efficient options is duly raised amongst owners of large installations.	The awareness on the importance of optimized and well-sized installations is duly raised amongst owners of large installations.	The awareness on the importance of efficient operation and servicing practices is duly raised amongst owners of large installations.
Target Groups	Owners of large RAC installations of the commercial and industrial sectors.		
Linkage to KIP	This activity is complementary to the awareness raising activity for end users to be organized under the KIP.		
Activity 10	Awareness workshops and production and distribution of awareness materials for manufacturers, montors and distributors of domestic and small commercial RAC equipment		
Expected Outcome	The awareness on energy efficient products is duly raised amongst manufacturers, montors and distributors.	n.a.	n.a.
Target Groups	Manufacturers, montors and distributors of domestic and small commercial RAC equipment.	n.a.	n.a.
Linkage to KIP	-This will be complementary to the establishment of a licensing system to control the import of domestic and commercial AC equipment based on their GWP value. -It can also be considered as complementary to the KIP investment component.	n.a.	n.a.