الأمم المتحدة

EP

برنامج الأمم المتحدة للبيئة

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/84/47
26 November 2019
ARABIC
ORIGINAL: ENGLISH

اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف لتنفيذ بروتوكول مونتريال
الاجتماع الرابع والثمانون
مونتريال، من 16 إلى 20 ديسمبر/كانون الأول 2019

مقترح مشروع: كوبا

تتألف هذه الوثيقة من تعليقات أمانة الصندوق وتوصيتها بشأن مقترح المشروع التالي:

التبريد

• التحويل من استخدام الهيدروفلوروكربون-134أ إلى البروبان (R-290) في تصنيع المبردات في شركة فريوكليما (Frioclima)	اليونديبي

إن وثائق ما قبل دورات اللجنة التنفيذية للصندوق المتعدد الأطراف لتنفيذ بروتوكول مونتريال
قد تصدر دون إخلال بأي قرار تتخذه اللجنة التنفيذية بعد صدورها.

صحيفة موجز المشروع

عنوان المشروع	الوكالة الثنائية/المنفذة
(أ) التحويل من استخدام الهيدروفلوروكربون-134أ إلى البروبان (R-290) في تصنيع المبردات في شركة فريوكليما (Frioclima)	اليونديبي

وكالة التنسيق الوطنية	Cubaenergía – Oficina Técnica del Ozono

أحدث بيانات استهلاك مبلغ عنها للمواد المستنفدة للأوزون التي يعالجها المشروع

ألف: بيانات المادة 7 (بالأطنان المترية، 2018، حتى يوليه/تموز 2019)

المواد الهيدروفلوروكربونية	طن متري	غير متوفرة
	طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	غير متوفرة

باء: البيانات القطاعية للبرنامج القطري (بالأطنان المترية، 2018، حتى يوليه/تموز 2019)

المواد الهيدروفلوروكربونية	طن متري	غير متوفرة
	طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	غير متوفرة

استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية المتبقي المؤهل للتمويل	طن متري	غير متوفرة
	طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	غير متوفرة

مخصصات خطة الأعمال للسنة الحالية		التمويل (دولار أمريكي)	الإزالة (طن متري)
	(أ)	0	0

عنوان المشروع:		
الهيدروفلوروكربون-134أ المستخدم في الشركة:	طن متري	2.24
	طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	3,203
الهيدروفلوروكربون-134أ المقرر إزالته من خلال هذا المشروع:	طن متري	2.24
	طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	3,203
البدائل المقرر إدخالها	طن متري	1.12
	طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	3.36
مدة المشروع (أشهر):		24
المبلغ الأصلي المطلوب (دولار أمريكي):		175,300
تكاليف المشروع النهائية (دولار أمريكي):		
التكاليف الرأسمالية الإضافية:		115,000
مخصصات الطوارئ:		5,000
تكاليف التشغيل الإضافية:		0
تكاليف المشروع الإجمالية:		120,000
الملكية المحلية (%):		100
مكون التصدير (%):		0
المنحة المطلوبة (دولار أمريكي):		120,000
فعالية التكاليف (دولار أمريكي/كغم) و(دولار أمريكي/طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)	دولار أمريكي/كغم	53.57
	دولار أمريكي/طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون	37.46
تكاليف دعم الوكالة المنفذة (دولار أمريكي):		10,800
إجمالي تكاليف المشروع التي سيتحملها الصندوق المتعدد الأطراف (دولار أمريكي):		130,800
حالة تمويل الجهة النظيرة (نعم/لا):		نعم
المراحل الرئيسية لرصد المشروع مدرجة (نعم/لا):		نعم
توصية الأمانة		للنظر فيه بشكل فردي

وصف المشروع

1- نيابة عن حكومة كوبا، قدم اليونديبي مقترح مشروع لتحويل تصنيع المبردات في شركة فريوكليما من الهيدروفلوروكربون-134أ إلى البروبان (R-290)، بتكاليف إجمالية قدرها 687,565 دولارا أمريكيا كما تم تقديمه أصلا. وتبلغ قيمة التمويل ذي الصلة المطلوب من الصندوق المتعدد الأطراف 175,300 دولار أمريكي، بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة البالغة 12,271 دولارا أمريكيا.

استهلاك المواد الهيدروفلوروكربونية وخلفية عن الشركة

2- شركة فريوكليما[1] هي شركة مملوكة محليا بنسبة 100 في المائة تأسست في عام 1992 وتقوم بتصنيع المبردات التجارية المبردة بالهواء بقدرة تبريد[2] (RT) تبلغ 60 طنا إلى 100 طن، للتطبيقات التجارية (مثل محلات السوبر ماركت ومراكز التسوق والفنادق والمباني الأخرى)، التي تتألف من دائرتين إلى أربع دوائر تبريد مستقلة. كما تُصنع شركة فريوكليما عددا صغيرا من المبردات المبردة بالمياه. ولا يوجد حاليا أي إنتاج من أجهزة تكييف الهواء السكنية في كوبا.

3- وحتى أكتوبر/تشرين الأول 2016، كانت شركة فريوكليما تُصنع المبردات القائمة على الهيدروكلوروفلوروكربون-22؛ ومنذ ذلك الحين، بدأت الشركة في تصنيع المبردات القائمة على الهيدروفلوروكربون-134أ فقط، وحتى الآن، قامت بتصنيع 52 مبردا. وتستطيع شركة فريوكليما تصنيع 15 نوعا مختلفا من المبردات ذات شحنات تتراوح ما بين 34 و325 كغم (48.6 إلى 464.7 طنا متريا من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) من الهيدروفلوروكربون-134أ؛ ومع ذلك، لم يتم تصنيع إلا ثلاثة نماذج فقط، بمتوسط شحنة قدرها 40 كغم (57.2 طنا متريا من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) من الهيدروفلوروكربون-134أ لكل دائرة تبريد.

4- ولدى شركة فريوكليما أيضا مرفق خدمة تبريد ممتد، ومنفصل عن مرفق التصنيع، يقدم خدمات لأنواع مختلفة من معدات التبريد وتكييف الهواء العاملة في البلد. ويرد استهلاك الهيدروفلوروكربون-134أ في شركة فريوكليما، المستخدم في تصنيع المبردات ولخدمة معدات التبريد وتكييف الهواء، في الجدول 1.

الجدول 1- استهلاك الهيدروفلوروكربون-134أ في شركة فريوكليما

الاستهلاك	2016	2017	2018	2019(*)
بالأطنان المترية				
التصنيع	0.75	2.54	2.24	2.09
الخدمة	5.44	7.38	6.62	6.17
المجموع (طن متري)	**6.19**	**9.93**	**8.87**	**8.27**
بالأطنان المترية من مكافئ ثاني أكسيد الكربون				
التصنيع	1,070	3,636	3,209	2,994
الخدمة	7,779	10,561	9,471	8,829
المجموع (طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)	**8,849**	**14,197**	**12,680**	**11,823**

(*) حتى يونيه/حزيران 2019.

5- وكان إجمالي استهلاك الهيدروفلوروكربون-134أ المستخدم في تصنيع المبردات من يوليه/تموز 2018 إلى يونيه/حزيران 2019، قدره 3.22 طن متري (4,604 أطنان مترية من مكافئ ثاني أكسيد الكربون)، وهو ما يمثل أثر المشروع كما تم تقديمه؛ وتشير التقديرات إلى أن إجمالي الاستهلاك في عام 2019 قدره 3.37 طن متري (4,820 طنا متريا من مكافئ ثاني أكسيد الكربون).

[1] Empresa Productora, Comercializadora y de Servicios de Postventa de Equipos de Climatización y Ventilación.

[2] 1 طن تبريد ≈ 3.51 كيلو واط.

وصف المشروع

6- تتكون عملية تصنيع المبردات في شركة فريوكليما مما يلي:

(أ) التصنيع المحلي لأجهزة التبخير والتكثيف والهياكل المعدنية (بما في ذلك الطلاء)؛

(ب) تجميع المكونات الرئيسية (المصنعة محليا والمستوردة)، وقطع الأجهزة الكهربائية، والكباسات، ونظم التحكم؛

(ج) الشحن بغازات التبريد واختبار أداء المعدات.

7- وبناء على تقييم أجرته شركة فريوكليما لغاز التبريد R-290 وزيت الوقود الثقيل بوصفهما التكنولوجيتين البديلتين الأكثر جدوى لتحلا محل الهيدروفلوروكربون-134أ، اختارت الشركة R-290 للأسباب التالية: لديه إمكانية إحداث احترار عالمي منخفضة جدا؛ وهو متوفر حاليا في السوق المحلية؛ ومعامل أداءه[3] ومعدل كفاءته في استخدام الطاقة أعلى من مثيلاتهما الخاصة بالهيدروفلوروكربون-134أ؛ ويتطلب كمية غاز تبريد تبلغ حوالي 50 في المائة من شحنة الهيدروفلوروكربون-134أ. وعلاوة على ذلك، تعتزم الحكومة بدء الإنتاج المحلي لحوالي 40 مليون طن من R-290 سنويا بحلول نهاية عام 2020.

8- ويستلزم التحويل إلى تكنولوجيا R-290 ما يلي:

(أ) *إعادة تصميم المنتج*: إعادة تصميم النموذجين (Chawt-1002 وChawt-1402) اللذين لديهما أكبر مخرجات تصنيع؛ واختيار الكباسات وصمامات التوسع المناسبة؛ وإجراء تغييرات في أبعاد أجهزة التبخير والتكثيف والأنابيب بسبب انخفاض شحنة غاز التبريد المطلوبة؛ وتعديل مكونات السلامة وأدوات التحكم. وسيستند إعادة تصميم النماذج الأخرى على الخبرة المكتسبة أثناء تنفيذ المشروع (دون أي تكاليف إضافية على الصندوق المتعدد الأطراف)؛

(ب) *تعديلات على المصنع*: تعديل المعدات المستخدمة لتصنيع أجهزة التبخير والتكثيف؛ وتركيب نظام إمداد مركزي للغاز R-290، بما في ذلك خزانات تخزين غاز التبريد خارج المبنى وخط إمداد الفولاذ المقاوم للصدأ لتغذية خزانات تخزين غازات التبريد إلى منطقة الشحن؛ وتركيب آلة شحن R-290 ذات الوسيط الواحد؛ وتركيب نظم السلامة والتهوية المحسنة؛ وتغيير أجهزة الكشف عن تسرب الغاز R-290.

9- وسيتم الانتهاء من تحويل خط التصنيع (بما في ذلك إعادة تصميم المنتج) في غضون عامين. غير أن المشروع يقترح زيادة تدريجية في تصنيع المبردات القائمة على الغاز R-290 وانخفاضا تدريجيا في تصنيع المبردات القائمة على الهيدروفلوروكربون-134أ على مدى فترة خمس سنوات، من وقت الانتهاء من تعديل المصنع.

تكاليف المشروع

10- تُقدر التكاليف الرأسمالية الإضافية، على النحو المقدم أصلا، بمبلغ 339,200 دولار أمريكي، منه 175,300 دولار أمريكي مطلوب من الصندوق المتعدد الأطراف، وستقدم الشركة مبلغا قدره 161,900 دولار أمريكي كتمويل مشترك، كما هو مبين في الجدول 2.

[3] معامل أداء معدات التبريد مغرّف على أنه الحرارة التي تُزال من الخزان البارد (أي داخل معدات التبريد) مقسومة على العمل المضطلع به لإزالة تلك الحرارة (أي العمل الذي يقوم به الكباس). ومعامل الأداء الأعلى يعني تكاليف تشغيل أدنى.

الجدول 2- التكاليف الرأسمالية الإضافية للتحويل إلى R-290 في شركة فريوكليما (دولار أمريكي)

الوصف	إجمالي التكاليف	التمويل المشترك	المبلغ المطلوب
الدعم التقني			
خبير التبريد	20,000		20,000
إعادة تصميم المنتج	50,000	50,000	0
بناء النماذج (2 x 20,000 دولار أمريكي)	40,000	20,000	20,000
المجموع الفرعي	110,000	70,000	40,000
خط الشحن الجديد			
نظام إمداد غاز التبريد	12,000		12,000
خط الإمداد وصمامات السلامة وأجهزة التراكم	10,000		10,000
محطة شحن غاز التبريد	50,000		50,000
خدمات التركيب، بما في ذلك الصيانة والتبريد	18,000	9,000	9,000
محطة نفخ وشفط غاز التبريد R-290	15,000		15,000
الأجهزة اليدوية للكشف عن التسرب	2,000		2,000
المجموع الفرعي	107,000	9,000	98,000
التصميم والسلامة			
فصل منطقة الشحن	10,000	10,000	0
نظام تهوية عالي القدرة	25,000		25,000
أشغال البنية التحتية ذات الصلة	20,000	20,000	0
تدريب التقنيين	10,000	10,000	0
إصدار شهادات المنتج (2 x 5,000 دولار أمريكي)	10,000	10,000	0
المراجعة النهائية لسلامة تركيبات غاز التبريد R-290	12,000	12,000	0
تعديلات الآلات للمكونات التي جرى تكييفها	20,000	20,000	0
المجموع الفرعي	107,000	82,000	25,000
المجموع الفرعي للتكاليف الرأسمالية الإضافية	**324,000**	**161,000**	**163,000**
مخصصات الطوارئ (10 في المائة من تكاليف المعدات)	15,200	900	12,300
مجموع التكاليف الرأسمالية الإضافية	**339,200**	**161,900**	**175,300**

11- وقدرت تكاليف التشغيل الإضافية الإجمالية لمدة عام بمبلغ 348,365 دولارا أمريكيا، كما هو موضح في الجدول 3. غير أن شركة فريوكليما ستمول تكاليف التشغيل الإضافية بالكامل بوصفها مساهمة الجهة النظيرة.

الجدول 3- تكاليف التشغيل الإضافية للتحويل إلى R-290 في شركة فريوكليما (دولار أمريكي)

الوصف	الهيدروفلوروكربون-134أ	R-290	الفرق
تكاليف التشغيل الإضافية الناتجة عن غاز التبريد			
سعر غاز التبريد (دولار أمريكي/كغم)	6.50	14.60	
شحنة غاز التبريد لكل وحدة (كغم)	146	73	
تكاليف التشغيل الإضافية الناتجة عن غاز التبريد	949	1,066	117
تكاليف التشغيل الإضافية الناتجة عن المكونات			
الكباسات (2 لكل وحدة)	17,200	20,400	3,200
ثلاثة أجهزة للكشف عن الغازات	0	2,020	2,020
الإشارات الضوئية (2 لكل وحدة)	0	86	86
لوحة التحكم ATEX [4]	0	3,000	3,000
الهوايات المعتمدة ATEX (6 لكل وحدة)	5,658	15,570	9,912
تكاليف التشغيل الإضافية الناتجة عن المكونات			18,218
تكاليف التشغيل الإضافية لكل وحدة			**18,335**
متوسط الوحدات المصنعة (يوليه/تموز 2018-يونيه/حزيران 2019)			19
إجمالي تكاليف التشغيل الإضافية			**348,365**

12- وتبلغ التكاليف الإجمالية للمشروع 687,565 دولارا أمريكيا لإزالة 3.22 طن متري (4,604 أطنان مترية من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) من الهيدروفلوروكربون-134أ، وبفعالية تكاليف قدرها 213.53 دولارا أمريكيا/كغم (149.34 دولارا أمريكيا/طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون). غير أنه بعد خصم تمويل الجهة النظيرة المقدم

[4] إصدار شهادات للمعدات المقررة للاستخدام في الأجواء المحتمل أن تكون متفجرة في الاتحاد الأوروبي.

من شركة فريوكليما، ستكون فعالية التكاليف قدرها 54.44 دولارا أمريكيا/كغم (38.08 دولارا أمريكيا/طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) للصندوق المتعدد الأطراف.

13- وبالإضافة إلى إزالة 3.22 طن متري (4,604 أطنان مترية من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) من الهيدروفلوروكربون-134أ، من المتوقع أن يولد المشروع تخفيضات إضافية في الانبعاثات غير المباشرة من ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، نظرا لأن المعدات الجديدة ستكون أكثر كفاءة في استخدام الطاقة من النماذج القائمة على الهيدروفلوروكربون-134أ بنسبة 10 في المائة تقريبا.

14- وسيتم تنفيذ المشروع في مدة لا تزيد عن 24 شهرا.

تعليقات الأمانة وتوصيتها

التعليقات

15- استعرضت الأمانة مقترح المشروع على أساس السياسات والمقررات الحالية (ولا سيما المقرر 53/81(ب))،[5] والمشروعات الأخرى الموافق عليها للتحويل من المواد الكلوروفلوروكربونية أو المواد الهيدروكلوروفلوروكربونية أو المواد الهيدروفلوروكربونية إلى غازات التبريد القابلة للاشتعال. ولم تتم تغطية تحويل المبردات في المشروعات الموافق عليها من قبل عملا بالمقررين 3/78(ز) و45/79.

16- وبالنظر إلى خبرة الصندوق المحدودة في مجال تحويل شركات تصنيع المبردات، طلبت الأمانة المشورة من خبير تقني عند استعراض المقترح.

التأهيل

17- صدقت حكومة كوبا على تعديل كيغالي في 20 يونيه/حزيران 2019. وقُدم المشروع الخاص بشركة فريوكليما تمشيا مع المقررين 3/78(ز) و45/79 ويتضمن رسالة رسمية من الحكومة تشير إلى أنه، في حالة الموافقة على المشروع، سيتم خصم أي انخفاض في استهلاك الهيدروفلوروكربون-134أ من نقطة البداية لإجمالي تخفيضات المواد الهيدروفلوروكربونية التي قد يتم الاتفاق عليها في المستقبل.

نضج التكنولوجيا، وقابلية التكرار، واستدامة المشروع

18- أثارت الأمانة شواغل إزاء: نضج تكنولوجيا الغاز R-290 في المبردات في كوبا؛ وقدرته المحدودة على التكرار في البلدان الأخرى؛ وانخفاض فعالية تكاليف التحويل (أي، 213.53 دولارا أمريكيا/كغم (149.34 دولارا أمريكيا/طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) بناء على التكاليف الإجمالية للمشروع)؛ والإزالة التدريجية للهيدروفلوروكربون-134أ على مدى فترة خمس سنوات.

19- وأكد اليوئنديبي من جديد أن استخدام الغاز R-290 في المبردات يمثل تكنولوجيا ناضجة تم تنفيذها على نطاق أوسع، وخاصة في أوروبا وفي بعض بلدان المادة 5 في أمريكا اللاتينية. وأشار إلى أن التمويل المشترك من الاتحاد الأوروبي، الذي تم تأمينه بالفعل، سيوفر المساعدة التقنية لتيسير تبني التكنولوجيا في السوق المحلية، واعتماد المعايير وتحديث التدابير التنظيمية على النحو المطلوب. وفي عام 2020، ستبدأ كوبا إجراءات اعتماد المعيار ISO 5149.[6]

20- وفي حين أن استهلاك الهيدروفلوروكربون-134أ في المبردات ليس مرتفعا مقارنة بالتطبيقات الأخرى، فإن شحنة غاز التبريد الكبيرة لكل وحدة والعملية المختلفة المتبعة لشحن غاز التبريد مقارنة بمعدات التبريد الكبيرة الأخرى،

[5] دُعيت الوكالات الثنائية والمنفذة إلى تقديم مقترحات مشروعات للتحويل إلى بدائل المواد الهيدروفلوروكربونية وتشجيع التكنولوجيات الجديدة، ولا سيما في القطاعات والمناطق التي لم تشملها مشروعات الاستثمار المعتمدة.

[6] يُحدد متطلبات السلامة للأشخاص والممتلكات، ويقدم إرشادات بشأن حماية البيئة، ويضع إجراءات لتشغيل وصيانة وإصلاح نظم التبريد واسترداد غازات التبريد.

ستكون ذات صلة للعديد من بلدان المادة 5.

21- وأكد اليونديبي أيضا أنه سيتم تحويل خط تصنيع المبردات بالكامل، وسيتم تطوير نماذج أولية، وسيبدأ إنتاج المبردات القائمة على الغاز R-290 في غضون فترة السنتين. وسيقدم المشروع معلومات مفصلة عن التكاليف الرأسمالية الإضافية وتكاليف التشغيل الإضافية خلال الإطار الزمني المقترح البالغ سنتين، وبالتالي سيتم الامتثال للمتطلبات بموجب المقرر 3/78(ز). وتُطلب فترة انتقالية مدتها خمس سنوات لتيسير تبني السوق لتكنولوجيا R-290، مع مراعاة التجارب المماثلة في بلدان المادة 5 الأخرى التي تحولت من المعدات القائمة على الهيدروكلوروفلوروكربون-22 إلى R-290.

22- وفي حين أقرت الأمانة بأن بعض الشركات التي نجحت في تحويل خطوط التصنيع فيها إلى تكنولوجيات R-290 لم تتمكن من إدخال المعدات المحولة في السوق، فإن فترة الانتقال البالغة خمس سنوات المطلوبة طويلة للغاية. وبعد مزيد من المناقشة، تم الاتفاق على تقليص الفترة إلى ثلاث سنوات، مع ملاحظة التزام شركة فريوكليما بعدم العودة إلى إنتاج المعدات القائمة على الهيدروفلوروكربون-134أ (أو غازات أخرى عالية القدرة على إحداث الاحترار العالمي). وبالنظر إلى أهمية المعلومات المتعلقة بتبني السوق للمبردات القائمة على الغاز R-290 خلال فترة الانتقال الممتدة لثلاث سنوات، تم الاتفاق على أن يقدم اليونديبي تقريرين يوفران معلومات عن تبني السوق للمبردات القائمة على الغاز R-290 بما في ذلك التحديات، وحالة التخفيض التدريجي في تصنيع المبردات القائمة على الهيدروفلوروكربون-134أ، بعد سنة ونصف وثلاث سنوات من الانتهاء من التحويل.

23- واستفسرت الأمانة عن استدامة المشروع على المدى الطويل، مشيرة إلى تكاليف التشغيل المرتفعة للغاية البالغة 18,355 دولارا أمريكيا لكل مبرد قائم على الغاز R-290 يتم إنتاجه، مما يجعلها غير مجدية اقتصاديا مقارنة بالمبردات القائمة على الهيدروفلوروكربون-134أ المتاحة حاليا في السوق المحلية. وردا على ذلك، أوضح اليونديبي أنه من المتوقع أن يعوض التحسين في الكفاءة في استخدام الطاقة وأداء المبردات القائمة على الغاز R-290 زيادة تكاليف التشغيل في غضون سنة واحدة تقريبا، على افتراض أن المبرد سيعمل بشكل مستمر خلال 365 يوما وأن تكاليف الكهرباء قدرها 0.20 دولار أمريكي/كيلوواط ساعة. وتلاحظ الأمانة أن هذا التقدير مبدئي وسيتعين إجراء تقييم شامل بشأنه على أساس المبردات المحولة القائمة على الغاز R-290؛ وعلاوة على ذلك، ستكون هذه المعلومات أساسية بالنسبة لشركة فريوكليما لتحديد كفاءة المبرد الجديد من حيث استخدام الكهرباء مقارنة بالمبرد القائم على الهيدروفلوروكربون-134أ، وفترة استرداد تكاليف الاستثمارات الأعلى من قبل المستخدم النهائي، والتي ستؤكد أيضا الاستدامة طويلة الأجل للتحويل.

24- وفي ضوء ما تقدم، اقترحت الأمانة تقديم تقرير سنوي خلال فترة الانتقال الممتدة لثلاث سنوات بعد اكتمال تحويل المشروع على أن يوفر التقرير مقارنة بين الكفاءة في استخدام الطاقة والاستهلاك الفعلي للكهرباء للمبرد الجديد القائم على الغاز R-290 والمبرد القائم على الهيدروفلوروكربون-134أ. وعند تناول هذا الطلب، اقترح اليونديبي تقديم تقرير واحد (وليس ثلاثة)، ووافق على حساب الكفاءة في استخدام الطاقة للمبرد القائم على الغاز R-290 مقارنة بالمبرد القائم على الهيدروفلوروكربون-134أ؛ غير أنه لم يستطع الالتزام بتقديم تحليل مقارن بشأن استهلاك الكهرباء للمبردين المختلفين من قبل المستخدم النهائي. وترى الأمانة أنه بدون هذه المعلومات، سيكون المشروع التدليلي أقل جاذبية لأنه لن يقدم معلومات عما إذا كان التحويل إلى R-290 في المبردات سيكون مستداما اقتصاديا وقابلا للتكرار. وتلاحظ الأمانة أيضا أن العديد من المشروعات التدليلية الممولة من الصندوق المتعدد الأطراف (مثلا في الأرجنتين وتركيا) قد وفرت قياسات فعلية بشأن استخدام الكهرباء للمعدات المستخدمة في حساب خط الأساس وللمعدات المحولة.

25- وتمشيا مع المقرر 38/22 والمقررات اللاحقة للجنة التنفيذية، أكد اليونديبي أنه سيتم تدمير المعدات التي سيتم استبدالها في إطار المشروع أو جعلها غير صالحة للاستخدام، وسيتم تسجيلها في تقرير إنجاز المشروع.

المشاكل المتعلقة بالتكاليف الرأسمالية الإضافية

26- استفسرت الأمانة عن تأهيل تركيب نظام إمداد جديد (بما في ذلك خزانات التبريد وخط إمداد لتغذية خزانات غازات التبريد إلى منطقة الشحن)، والوحدة الآلية الجديدة لشحن غازات التبريد، نظرا لأن هذه المعدات ليست في حسابات خط الأساس. وفي الوقت الحالي، يتم شحن الهيدروفلوروكربون-134أ مباشرة إلى المبرد من أسطوانة غازات

التبريد ذات الفتحات وجهاز القياس في خط الإنتاج. وعند تناول هذه المسألة، أكد اليونديبي عملية الشحن الحالية كما هو موضح أعلاه؛ غير أنه بالنظر إلى قابلية اشتعال الغاز R-290 يتعين تركيب نظام إمداد مزود بخزانات ومضخة وخط أنابيب لتغذية وحدة الشحن خارج المبنى. وستؤمن محطة الشحن الآلي انقطاع عملية الشحن في حالة حدوث تسربات، وإغلاق عملية الشحن في حالة عدم إخلاء المبرد بما فيه الكفاية، وشحن غاز التبريد بالكمية السليمة. وفي المناقشات الأخرى، ومع الأخذ في الاعتبار حجم الإنتاج في الشركة (أي أقل من 20 مبردا في السنة)، وجوانب السلامة والأمن، اتُفق على إدراج نظام الإمداد الجديد (أي خزانات تخزين غاز التبريد والمضخات وخط الإمداد لتغذية خزانات غاز التبريد إلى منطقة الشحن)، وخصم تمويل يعادل تكاليف وحدة الشحن الآلي، نظرا لأنه يمكن شحن غاز التبريد بأمان عن طريق تقليل عدد أسطوانات غاز التبريد في خط الإنتاج، وتركيب نظام تهوية معزز. وأدى ذلك إلى تعديل التكاليف من 98,000 دولار أمريكي إلى 50,000 دولار أمريكي، على أساس الفهم أنه سيكون لدى اليونديبي المرونة في إعادة تخصيص الأموال ضمن التكاليف الرأسمالية الإضافية المتفق عليها إذا كانت تكاليف نظام شحن غاز التبريد أكثر من 50,000 دولار أمريكي. كما تم الاتفاق على إدراج المنهجية المختارة المستخدمة لشحن R-290 في المبردات والتكاليف المرتبطة بها في التقرير النهائي عن التكاليف الرأسمالية الإضافية وتكاليف التشغيل الإضافية.

27- وعلى الرغم من أن شركة فريوكليما ستوفر تكاليف التشغيل الإضافية بالكامل كتمويل الجهة النظيرة، فقد لاحظت الأمانة أن البنود الرئيسية التي تمثل غالبية هذه التكاليف هي الكباس وأجهزة التهوية ولوحة التحكم (تكاليف كل منها حوالي 3,000 دولار أمريكي)؛ كما لاحظت أن الوفورات المتعلقة بالمواد المرتبطة بقطر الأنبوب الأصغر للمبادلات الحرارية لم تُدرج في الحسابات. وعلى الرغم من أن تكاليف التشغيل الإضافية غير مطلوبة من الصندوق، فإن اليونديبي أكد أن التقرير النهائي سيقدم تحليلا شاملا لهذه التكاليف، تمشيا مع المقرر 3/78(ز).

28- وتمشيا مع السياسات والمبادئ التوجيهية القائمة، تم الاتفاق على أن يكون الاستهلاك المرجعي للإزالة في المشروع هو الاستهلاك في السنة التقويمية الأخيرة (2.24 طن متري (3,203 أطنان مترية من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) في عام 2018) بدلا من الاستهلاك المقترح أصلا بين يوليه/تموز 2018 ويونيه/حزيران 2019.

29- وفي ختام استعراض المشروع، اتُفق على أن التكاليف الإضافية المؤهلة لتحويل تصنيع المبردات في شركة فريوكليما تبلغ 120,000 دولار أمريكي لإزالة إجمالي 2.24 طن متري (3,203 أطنان مترية من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) من الهيدروفلوروكربون-134أ، بفعالية تكاليف قدرها 53.57 دولارا أمريكيا/كغم (37.46 دولارا أمريكيا/طن متري مكافئ من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) كما هو موضح في الجدول 4.

الجدول 4- التكاليف المنقحة المتفق عليها لتحويل تصنيع المبردات في شركة فريوكليما (دولار أمريكي)

الوصف	المبلغ المطلوب	التمويل المشترك
الدعم التقني	‡	
خبير التبريد	20,000	
إعادة تصميم المنتج	0	50,000
بناء النماذج (2 x 20,000 دولار أمريكي)	20,000	20,000
المجموع الفرعي	40,000	70,000
خط الشحن الجديد	‡	
نظام إمداد غاز التبريد	50,000	
خط الإمداد وصمامات السلامة وأجهزة التراكم		
محطة شحن غاز التبريد		
خدمات التركيب، بما في ذلك الصيانة والتبريد		9,000
محطة نفخ وشفط غاز التبريد R-290		
الأجهزة اليدوية للكشف عن التسرب		
المجموع الفرعي	50,000	9,000
التصميم والسلامة	‡	
فصل منطقة الشحن	0	10,000
نظام تهوية عالي القدرة	25,000	
أشغال البنية التحتية ذات الصلة	0	20,000
تدريب التقنيين	0	10,000
إصدار شهادات المنتج (2 x 5,000 دولار أمريكي)	0	10,000
المراجعة النهائية لسلامة تركيبات غاز التبريد R-290	0	12,000

الوصف	المبلغ المطلوب	التمويل المشترك
تعديلات الآلات للمكونات التي جرى تكييفها	0	20,000
المجموع الفرعي	25,000	82,000
المجموع الفرعي	**115,000**	**161,000**
مخصصات الطوارئ (10 في المائة من تكاليف المعدات)	5,000	900
المجموع	**120,000**	**161,900**

30- وتلاحظ الأمانة أن الغرض من تنفيذ المشروعات بموجب المقرر 3/78(ز) هو اكتساب الخبرة بشأن التكاليف الرأسمالية الإضافية وتكاليف التشغيل الإضافية التي قد ترتبط بإزالة المواد الهيدروفلوروكربونية. وعلى أساس المعلومات المتاحة وقت الاستعراض، ترى الأمانة أن التكاليف المتفق عليها هي أفضل تقديراتها للتكاليف الإضافية الإجمالية للتحويل؛ غير أن هذه التقديرات قد تتغير مع توفر المزيد من المعلومات ووفقا للخصائص المحددة للشركات. ولذلك، ترى الأمانة أن الموافقة على المشروع بالمستويات المقترحة أعلاه لن تشكل سابقة.

التمويل المشترك

31- مع الإشارة إلى أن أكثر من 70 في المائة (510,265 دولارا أمريكيا) من التكاليف ستكون في شكل تمويل مشترك، وبناء على طلب من الأمانة، قدم اليونديبي رسالة من شركة فريوكليما تتعهد فيها بتقديم التمويل المشترك المتاح بالفعل نظرا لأن هناك أعمال إضافية مرتبطة باعتماد تكنولوجيا R-290 في الشركة. كما أشار اليونديبي إلى أن كوبا تشارك في الإزالة المستدامة والمراعية للبيئة لمبادرة المواد المستنفدة للأوزون التي يمولها الاتحاد الأوروبي،[7] والذي خصص ما يقرب من 100,000 دولار أمريكي لشركة فريوكليما لتحويلها إلى R-290.

خطة أعمال الفترة 2019-2021

32- تلاحظ الأمانة أن هذا المشروع لم يُدرج في خطة أعمال الصندوق المتعدد الأطراف للفترة 2019-2021.

الاستنتاج

33- بعد إجراء موازنة دقيقة لمزايا المشروع التدليلي في ضوء المقررات ذات الصلة بشأن المشروعات التدليلية؛ والمعرفة التي يمكن اكتسابها من الاستعراض الشامل للتكاليف الرأسمالية الإضافية وتكاليف التشغيل الإضافية التي سيتم تكبدها؛ وإمكانية تكرار التكنولوجيا و/أو تحويل خطوط التصنيع في بلدان المادة 5 الأخرى؛ والمعرفة المتعلقة بالتحسينات الفعلية في الكفاءة في استخدام الطاقة المرتبطة بتغيير التكنولوجيا، قررت الأمانة تقديمه لتنظر فيها اللجنة التنفيذية.

34- وتوصلت الأمانة واليونديبي إلى اتفاق بشأن جميع بنود السياسات والتكاليف المرتبطة بالمشروع، باستثناء تقرير يقارن الاستهلاك الفعلي للكهرباء بين المبردات القائمة على الهيدروفلوروكربون-134أ والمبردات القائمة على R-290، والذي ترى الأمانة العامة أنه مهم للغاية (كما هو موضح في التوصية).

التوصية

35- قد ترغب اللجنة التنفيذية في:

(أ) النظر في مقترح المشروع لتحويل تصنيع المبردات المبردة بالهواء من استخدام الهيدروفلوروكربون-134أ إلى البروبان (R-290) في شركة فريوكليما؛

(ب) مواصلة النظر فيما إذا كانت ستوافق أم لا على المشروع المشار إليه في الفقرة الفرعية (أ) أعلاه بمبلغ 120,000 دولار أمريكي، بالإضافة إلى تكاليف دعم الوكالة البالغة 10,800 دولار أمريكي

[7] المنفذة من خلال الوكالة الألمانية للتعاون الدولي (GIZ) واليونديبي.

لليوئنديبي، على أساس الفهم، أنه في حالة الموافقة على المشروع:

(1) سيتم خصم 2.24 طن متري (3,203 أطنان مترية من مكافئ ثاني أكسيد الكربون) من الهيدروفلوروكربون-134أ من نقطة البداية للتخفيض الإجمالي المستدام للمواد الهيدروفلوروكربونية بعد تحديده؛

(2) سيُستكمل التحويل في غضون 24 شهرا من تحويل الأموال إلى اليوئنديبي، وأن أي أموال متبقية ستُعاد إلى الصندوق المتعدد الأطراف في موعد لا يتجاوز عام واحد من تاريخ إنجاز المشروع وأن تقرير الإنجاز الشامل سيُقدم في غضون ستة أشهر من الانتهاء من المشروع وسيشمل معلومات مفصلة عن:

أ- التكاليف الرأسمالية الإضافية المؤهلة لجميع المعدات والمكونات الأخرى اللازمة لتحويل خط التصنيع، بما في ذلك التكاليف غير الممولة في إطار المشروع؛

ب- تكاليف التشغيل الإضافية، بما في ذلك معلومات تفصيلية عن سعر غازات التبريد، والكباسات، واللوحة الكهربائية، وأجهزة التهوية وغيرها من العناصر، مع ملاحظة أن الشركة ستغطي هذه التكاليف بالكامل؛

ج- أي وفورات محتملة قد تتحقق أثناء عملية التحويل، ولا سيما وفورات في المواد المرتبطة بقطر الأنبوب الأصغر للمبادلات الحرارية، والعوامل الأخرى ذات الصلة التي يسرت التنفيذ (مثلا ما إذا كانت أي معدات أو مستلزمات تم شراؤها و/أو تركيبها قد مرت عبر عملية حصص/مناقصة تنافسية وتفاصيلها)؛

د- التغييرات في الكفاءة في استخدام الطاقة للمنتجات المصنعة وأي سياسات ذات صلة تضعها الحكومة؛

(3) سيقدم اليوئنديبي إلى اللجنة التنفيذية:

أ- تقريرا عن قياس تحسّن الكفاءة في استخدام الطاقة للغاز R-290 مقارنة بالهيدروفلوروكربون-134أ في كوبا، [بما في ذلك استهلاك الكهرباء،] بعد سنة واحدة من الانتهاء من التحويل؛

ب- تقريرا يشمل معلومات عن تبني السوق للمبردات القائمة على R-290 بما في ذلك التحديات، وحالة التخفيض التدريجي في تصنيع المبردات القائمة على الهيدروفلوروكربون-134أ، بعد سنة ونصف وثلاث سنوات من الانتهاء من التحويل؛

(ج) ملاحظة أن شركة فريوكليما تلتزم بعدم العودة إلى استخدام الهيدروفلوروكربون-134أ في التصنيع بعد الانتهاء من المشروع، وستبذل الجهود لوقف تصنيع المبردات القائمة على الهيدروفلوروكربون-134أ في أقل من خمس سنوات بعد الموافقة على مقترح المشروع المشار إليه في الفقرة الفرعية (أ) أعلاه.