



联合国
环境规划署

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/93/81
26 November 2023

CHINESE
ORIGINAL: ENGLISH

执行蒙特利尔议定书
多边基金执行委员会
第九十三次会议
2023年12月15日至19日，蒙特利尔
临时议程¹项目 9(d)

项目提案：秘鲁

本文件包括秘书处对以下项目提案的评论和建议：

逐步减少

- 基加利氢氟碳化物执行计划（第一阶段，第一次付款） 开发计划署

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/93/1

项目评价表 — 多年期项目

秘鲁

(一) 项目名称		机构						
基加利氢氟碳化物执行计划(第一阶段)		开发计划署(牵头)						
(二) 最新第7条数据(附件 F)		年度: 2022 年	1,074.09 公吨	2,785,607 二氧化碳当量吨				
(三) 最新国家方案行业数据 (二氧化碳当量吨)						年度: 2022 年		
化学品	气雾剂	泡沫	消防	空调和制冷		溶剂	其他	行业消费量 共计
				制造	维修			
以单质形式消费的物质:								
HFC-23					134,088			134,088
HFC-32					54,905			54,905
HFC-125					987,665			987,665
HFC-134a					663,077			663,077
HFC-143a					930,431			930,431
HFC-152a					3,207			3,207
HFC-227ea			12,236					12,236
在预混多元醇中消费的物质:								
HFC-227ea		3,832						3,832
HFC-245fa		268						268
HFC-365mfc		12,569						12,569
(四) 维修行业 2020-2022 年氢氟碳化物平均消费量				889.42 公吨	2,170,176 二氧化碳当量吨			
(五) 消费量数据 (二氧化碳当量吨)								
基准: 2020-2022 年氢氟碳化物平均消费量加上 65% 的氟氯烃基准				2,735,721	持续总体削减起点		待定	
符合供资条件的消费量								
已核准				0	剩余		待定	
(六) 认可业务计划			2023 年	2024 年	2025 年	共计		
开发计划署	氢氟碳化物逐步减少量(二氧化碳当量吨)		0	0	0	0		
	供资(美元)		0	114,125	0	114,125		
(七) 项目数据			2023 年	2024-2025 年	2026 年	2027-2028 年	2029 年	共计
消费量(二氧化碳当量吨)	《蒙特利尔议定书》限值		暂缺	2,735,721	2,735,721	2,735,721	2,462,149	暂缺
	最高允许量		暂缺	2,735,721	2,735,721	2,735,721	2,462,149	暂缺
原则上申请的金额(美元)	开发计划署	项目费用	283,140	0	283,140	0	62,718	628,998
		支助费用	19,820	0	19,820	0	4,390	44,030
原则上建议的金额(美元)	项目费用总额		283,140	0	283,140	0	62,718	628,998
	支助费用总额		19,820	0	19,820	0	4,390	44,030
	资金总额		302,960	0	302,960	0	67,108	673,028
(八) 申请核准第一次付款的供资(2023 年)								
执行机构			建议资金(美元)			支助费用(美元)		
开发计划署			283,140			19,820		
共计			283,140			19,820		
秘书处建议:			单独审议					

项目说明

1. 开发计划署作为指定执行机构代表秘鲁政府提交了基加利氢氟碳化物执行计划(KIP)第一阶段供资申请，金额为 500,500 美元，外加机构支助费用 35,035 美元，如最初提交的那样。²
2. 执行 KIP 第一阶段将帮助秘鲁于 2029 年 1 月 1 日前实现氢氟碳化物基准消费量削减 10% 的目标。
3. 向本次会议申请的 KIP 第一阶段第一次付款金额为 250,250 美元，外加开发计划署机构支助费用 17,518 美元，如最初提交的那样，期限为 2024 年 1 月至 2025 年 12 月。

背景

4. 秘鲁批准了《蒙特利尔议定书》的所有修正案，包括于 2019 年 8 月 7 日批准了《基加利修正案》。秘鲁的氟氯烃消费量基准为 26.88 ODP 吨，即 470.46 公吨，定于 2030 年 1 月 1 日前完全淘汰氟氯烃消费量。³

氟氯烃淘汰管理计划的执行情况

5. 秘鲁的氟氯烃淘汰管理计划第一阶段最初由第六十八次会议⁴核准，第七十五次会议⁵修订，目标是到 2015 年前削减基准的 10% (执行期延长至 2016 年)，淘汰 3.74 ODP 吨氟氯烃，总费用为 282,671 美元，外加机构支助费用。
6. 秘鲁的氟氯烃淘汰管理计划第二阶段由第八十次会议⁶核准，目标是到 2025 年前削减氟氯烃基准消费量的 67.5%，费用总额为 1,167,000 美元，外加机构支助费用。根据秘鲁政府与执行委员会达成的协议的规定，第二阶段将于 2026 年 12 月前完成。
7. 氟氯烃淘汰管理计划第三阶段目前正在编制中，预计 2024 年提交执行委员会核准。

氢氟碳化物相关活动的执行情况

8. 秘鲁政府在第七十五次会议上获得了资金，用于开展一项关于使用消耗臭氧层物质替代品的调研(110,000 美元)，调研于 2017 年 9 月完成。执行委员会第八十次会议为开发计划署核准了 150,000 美元，外加机构支助费用，用于支持为批准《基加利修正案》而编制扶持活动。这些活动帮助该国政府评估了其法律框架，制定了批准《基加利修正案》的路线图，发布了关于氢氟碳化物进口许可证和配额规定的法令，更新了氢氟碳化物使用数据，并分析了国家消费趋势。扶持活动于 2020 年 6 月完成。

² 依照 2023 年 8 月 23 日秘鲁生产部致开发计划署的信函。

³ 根据《蒙特利尔议定书》的规定，除了允许在 2030 至 2040 年酌情用于维修尾量的氟氯烃。

⁴ 第 68/35 号决定

⁵ 第 75/63 号决定(a)(五)分段

⁶ 第 80/59 号决定

基加利氢氟碳化物执行计划第一阶段

政策、监管和体制框架

9. 位于生产部内的工业环境事务总局设有国家臭氧机构，负责在秘鲁实施《蒙特利尔议定书》，包括监测所有行业的生产水平，向臭氧秘书处报告第 7 条消费数据，向多边基金秘书处报告国家方案数据，以及协调各项受控物质消费量的削减活动。

10. 国家臭氧机构除其他外，与以下部门联络：环境部，负责环境问题和执行国际条约；海关总署，负责提供年度消费报告，维护进口商数据库，提交进口许可证申请供工业环境事务总局批准；私营部门，包括消耗臭氧层物质的进口商和经销商、专业和贸易协会以及主要的技术培训机构，包括利马大学。

11. 秘鲁拥有有效的氢氟碳化物许可证和配额制度。019-2021-PRODUCE 号最高法令将基加利修正案的承诺纳入了国家立法。所有获得许可证的企业都必须在消耗臭氧层物质进口商国家登记册上填报数据，配额是在每年年底根据历史记录分配的，并留有少量配额以应对意外情况和满足可能的新进口商。

12. 该国的标准化技术委员会通过了几项关于制冷和空调的标准，包括关于制冷系统和热泵的安全和环境要求的 NTP ISO 5149:2020/2021、关于制冷剂名称和安全分类的 NTP ISO 817:2022 以及关于制冷剂回收和/或再循环设备性能的 NTP ISO 11650:2023。

13. 有关能效的国家法规包括：对所有电器基于能耗制定标识要求的措施；制定能耗指标和监测方法的措施；通过一项能效参考计划，其中包括减少全国能耗的具体目标。

氢氟碳化物消费量

14. 秘鲁政府只进口氢氟碳化物，用于制冷空调维修的几个子行业以及非常少量地用在聚氨酯泡沫行业的预混多元醇中。2022 年，该国主要消费的物质包括 R-507A(以二氧化碳当量吨计占氢氟碳化物总消费量的 37%)、HFC-134a(23%)、R-404A(21%)、R-410A (11%) 和其他氢氟碳化物(5%)。表 1 列出了该国根据第 7 条向臭氧秘书处报告的氢氟碳化物消费量。

表 1. 秘鲁氢氟碳化物消费量(2019-2022 年第 7 条数据)

氢氟碳化物	GWP*	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2022 年氢氟碳化物消费量份额(%)
公吨						
HFC-23	14,800	0	0.18	0	7.05	1
HFC-134a	1,430	380.68	470.73	337.21	443.67	41
HFC-152a	124	3.36	7.46	10.06	25.86	2
R-404A	3,922	94.76	73.34	84.70	149.31	14
R-407C	1,774	15.79	16.16	21.35	21.30	2
R-410A	2,088	134.15	123.32	80.81	152.88	14
R-507A	3,985	166.44	215.53	140.22	261.02	24
其他**	-	8.02	21.24	8.33	12.99	1
共计(公吨)		803.20	927.96	682.68	1,074.09	100
二氧化碳当量吨						
HFC-23	14,800	0	2,723	0	104,337	4

氢氟碳化物	GWP*	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2022 年氢氟碳化物消费量份额(%)
HFC-134a	1,430	544,367	673,144	482,215	634,453	23
HFC-152a	124	417	925	1,247	3,207	0
R-404A	3,922	371,611	287,610	332,160	585,534	21
R-407C	1,774	28,011	28,668	37,875	37,786	1
R-410A	2,088	280,038	257,431	168,691	319,137	11
R-507A	3,985	663,263	858,887	558,777	1,040,165	37
其他**	-	23,099	69,800	24,251	60,989	2
共计(二氧化碳当量吨)		1,098,992	1,100,536	955,206	1,578,209	100

*全球升温潜能值

**R-417A、R-417B、R-407A、HFC-227ea、HFC-236fa、HFC-143a、HFC-32、HFC-125、R-437A、R-438A、R-508B、R-422D

15. 近年来，秘鲁的氢氟碳化物消费量有所增长，原因是氟氯烃淘汰的同时对制冷空调设备的需求不断增长。除了 2021 年因 COVID-19 流行病而大幅下降之外，氢氟碳化物的消费量在过去十年中稳步增长，并在 2022 年有所增加，尤其是用于商业制冷的 R-507A 和 R-404A。由于目前该国的经济增长，对氢氟碳化物的需求预计将继续提升，这给到 2024 年实现消费量冻结带来了挑战。

国家方案执行情况报告

16. 秘鲁政府在 2020-2022 年国家方案执行报告中报告的氢氟碳化物行业消费数据与在《蒙特利尔议定书》第 7 条下报告的数据一致。

氢氟碳化物的行业分布

17. 该国进口的所有氢氟碳化物中的绝大部分(99.6%)都用于制冷空调维修子行业，主要用于商业食品服务，包括超市和餐馆(以公吨计占 26.5%，以二氧化碳当量吨计占 27.7%)，其次是工业子行业，包括乳品、渔业、饮料和纺织(以公吨计占 22.2%，以二氧化碳当量吨计占 26.1%)、汽车空调(以公吨计占 20.9%，以二氧化碳当量吨计占 11.7%)，以及其他子行业。消防行业使用了少量的 HFC-227ea。表 2 按行业分列了氢氟碳化物的消费量，但聚氨酯泡沫使用的进口预混多元醇中含有的氢氟碳化物的使用量除外，该部分在表 3 中单独列出。

表 2. 按行业的氢氟碳化物国家消费量估算(2022 年)

子行业	HFC-134a	R-404A	R-407C	R-410A	R-507A	其他	共计	份额(%)
制冷空调维修行业(公吨)								
家用制冷	15.80	0	0	0	0	0	15.80	1.5
家用空调	0	0	0	12.43	0	1.77	14.20	1.4
汽车空调	217.70	0	0	0	0	0	217.70	20.9
商业和食品服务	73.13	20.96	3.73	84.02	89.13	5.60	276.57	26.5
食品冷链	35.30	30.50	0	2.10	124.70	1.60	194.20	18.6
工业制冷空调	50.00	90.40	18.00	20.00	41.00	12.16	231.56	22.2
机构制冷空调	25.00	3.00	0	16.00	8.00	0	52.00	5.0
旅游业	20.00	0	0	15.00	2.00	0	37.00	3.5

子行业	HFC-134a	R-404A	R-407C	R-410A	R-507A	其他	共计	份额(%)
制冷空调维修共计(公吨)	436.93	144.86	21.73	149.55	264.83	21.13	1,039.03	99.6
非制冷空调维修(公吨)								
消防	0	0	0	0	0	3.80	3.80	0.4
总计(公吨)	436.93	144.86	21.73	149.55	264.83	24.93	1,042.83	100
制冷空调维修行业(二氧化碳当量吨)								
家用制冷	22,594	0	0	0	0	0	22,594	0.8
家用空调	-	0	0	25,954	0	4,830	30,784	1.2
汽车空调	311,311	0	0	0	0	0	311,311	11.7
商业和食品服务	104,576	82,205	6,617	175,434	355,183	15,282	739,297	27.7
食品冷链	50,479	119,621	-	4,385	496,930	4,366	675,781	25.3
工业制冷空调	71,500	354,549	31,932	41,760	163,385	33,185	696,310	26.1
机构制冷空调	35,750	11,766	0	33,408	31,880	0	112,804	4.2
旅游业	28,600	0	0	31,320	7,970	0	67,890	2.5
制冷空调维修共计(二氧化碳当量吨)	624,810	568,141	38,549	312,260	1,055,348	57,664	2,656,772	99.5
非制冷空调维修(二氧化碳当量吨)								
消防	0	0	0	0	0	12,236	12,236	0.5
总计(二氧化碳当量吨)	624,810	568,141	38,549	312,260	1,055,348	69,900	2,669,008	100

注：报告的 2022 年进口量(自上而下的方法)与上表中估算的使用量(自下而上的方法)之间存在 3.5% 的差异，因为某些物质的使用存在不确定性，另外上表关注的是最常用的氢氟碳化物，不包括其他极少量使用的氢氟碳化物。

聚氨酯泡沫制造行业

18. 聚氨酯泡沫行业消费少量进口预混多元醇中的氢氟碳化物。由于没有当地的配料中心，进口商为该行业提供配好了的多元醇和异氰酸酯(聚氨酯配料)，主要的发泡剂是 HCFC-141b、HFC-365mfc/227ea、HFC-245fa、HFO 和水基发泡剂。

19. 秘鲁有四家预混多元醇进口商：Treda Fega，进口含有 HFC-365mfc/HFC-227ea 的聚氨酯配料，其次进口一定量的 HFO 和水基剂；Synthesia Technology (非第 5 条的所有权)，仅进口氢氟碳化物和 HFO；Pochteca，销售含有 HCFC-141b 的聚氨酯配料；Motorex，一家代表跨国公司巴斯夫的秘鲁企业。

20. 秘鲁政府尚未对多元醇实施进口控制，但考虑一旦有低 GWP 的经济和商业可用的技术成为可能，就淘汰多元醇。2017-2022 年期间进口的含在预混多元醇中的氟氯烃和氢氟碳化物的情况见表 3。

表 3. 秘鲁进口的含在预混多元醇中的受控物质(公吨)

物质	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
HCFC-141b	381.25	266.22	132.96	43.69	26.54	11.99
HFC-245fa	0	0	0	5.18	3.83	0.26
HFC-365mfc	0	0	0	0	22.48	15.83
HFC-227ea	0	0	0	0	2.05	1.19

消防行业

21. 消防行业占全国氢氟碳化物消费量的 0.5%。该行业包括进口的灭火设备和当地的维护、充注和培训事务。设备和物质由分销商、最终用户和大中型企业进口，他们在当地设计用于采矿、建筑、工业和住宅等行业的灭火系统。使用的主要物质包括 HFC-227ea、二氧化碳(CO₂)、HFC-123、HFC-125、HFC-236fa 和化学干粉。在 KIP 的第一阶段，将编制面向相关最终用户的意识提升活动和第二阶段氢氟碳化物消费量削减计划。

制冷维修行业

22. 秘鲁约有 6,000 名技工和 1,650 个维修点使用氢氟碳化物。维修企业分为两大类，第一类从事空调维修，另一类从事制冷设备维修。大约 1,500 个维修点雇用 1 至 5 名技工，全国只有 150 个维修点雇用 5 名以上的技工。

23. 估计在制冷空调维修行业雇用的技工中有五分之二受过正式培训。制冷空调维修受到以下因素影响：缺乏充分和可获得的技术培训、课程过时、国家监管和执法能力薄弱以及法律法规体系的诸多缺陷。需要采取总体的机构加强措施，通过遵守劳动能力标准来规范非正规的工作。

24. 秘鲁的主要制冷空调培训机构提供按照既定安全和质量标准建造、安装、维护和调整制冷空调设备和系统的技术课程。⁷

家用制冷和空调行业

25. 该行业仅占该国维修行业氢氟碳化物消费估计需求量的 3%，包括：

- (a) *家用制冷(15.8 公吨)*：截至 2021 年，该国 38% 的家用冰箱含有 HFC-134a，其余使用 R-600a；
- (b) *家用空调(14.2 公吨)*：主要城市中只有一些上层和中上层家庭适度使用墙式和窗式空调，其中 70% 充注 R-410A，20% 充注 HCFC-22，10% 充注 R-422D。

商用制冷和空调行业

26. 这个行业包括超市、便利店、小商店、餐馆和加工食品店，使用了全国大部分的制冷空调设备。2022 年，商用制冷空调设备维修对氢氟碳化物的需求估计为 276.57 公吨，包括 89.13 公吨的 R-507A、84.02 公吨的 R-410A、73.13 公吨的 HFC-134a、20.96 公吨的 R-404A 和 9.33 公吨的其他物质，细分如下：

- (a) *超市和商店制冷*：该子行业使用的设备包括制冰机、饮料冷却器和保鲜器、商用冰箱、冷藏室、风道和冷凝装置，氢氟碳化物的年需求量估计为 137.12 公吨；

⁷ 即 SENATI、GAMOR、TECSUP 和 Julio Tello 技校。

- (b) *超市和商店空调*: 该子行业的设备包括中央(或整体式)空调、分体式空调和带冷却式冷却器的空调, 估计每年消费 93.35 公吨的氢氟碳化物;
- (c) *餐馆和食品预制*: 餐馆等的约 220,000 家专门从事食品预制的企业估计使用 46.1 公吨的氢氟碳化物。

工业用制冷和空调行业

27. 该行业包括乳制品行业、酿造和饮料、渔业和纺织业, 2022 年消费了 231 公吨的氢氟碳化物, 包括 90 公吨的 R-404A、50 公吨的 HFC-134a、41 公吨的 R-507A、20 公吨的 R-410A、18 公吨的 R-407C 和 12 公吨的其他氢氟碳化物。其中, 乳制品行业消费了 108 公吨; 酿造和饮料行业消费了 56 公吨; 渔业, 包括渔船和冷冻鱼厂, 消费了 25 公吨; 纺织业消费了 43 公吨。

食品冷链行业

28. 冷链行业 2022 年消费了约 194.3 公吨的氢氟碳化物, 包括 106 公吨用于冷藏设备的维护再充注, 64.2 公吨用于冷藏运输, 18.2 公吨是大型企业用于加工水果和蔬菜子行业的量, 5.9 公吨用于肉类、家禽和鱼类保鲜的冰箱的维护。该行业使用最多的氢氟碳化物是 R-507A, 其次是 HFC-134a、R-404A、R-410A 和 R-422D。

汽车空调行业

29. 该国估计有 1,912,297 辆轿车和旅行车安装了汽车空调(不包括皮卡、公共汽车、卡车和货车), 估计 2022 年氢氟碳化物再充注需求为 217.7 公吨。该行业规定要进行回收和再循环, 因为目前当地市场上没有可靠、负担得起的 HFC-134a 替代品。

其他行业

30. 机构制冷行业制冷空调设备(冷水机组、分体式空调和工业空调)的氢氟碳化物维修消费量估计为每年 52 公吨, 主要是 HFC-134a, 其次是 R-410A、R-507A 和 R-404A, 而酒店、酒吧和娱乐中心安装的制冷空调设备的维修消费量估计为 37 公吨, 包括 HFC-134a、R-410A 和 R-507A。

本地安装和组装行业

31. 在项目准备过程中发现了在当地安装和组装制冷空调系统的企业, 但由于时间和资金限制, 没有进行系统研究。因此, 本地安装和组装中的氢氟碳化物消费量被纳入成为维修行业的一部分。

基加利氢氟碳化物执行计划第一阶段逐步减少战略

总体战略

32. 秘鲁政府提议在 2029 年前与实施氟氯烃淘汰管理计划一起同时实施 KIP 的第一阶段, 以及之后的阶段以应对 2035 年、2040 年和 2045 年的削减目标。

确定的氢氟碳化物基准和拟议削减量

33. 秘鲁政府报告了 2020-2022 年的第 7 条数据。氢氟碳化物 2020-2022 年平均消费量加上 65% 的二氧化碳当量吨的氟氯烃基准，得到确定的氢氟碳化物基准为 2,735,721 二氧化碳当量吨，如表 4 所示。

表 4. 秘鲁氢氟碳化物基准(二氧化碳当量吨)

基准计算	2020 年	2021 年	2022 年
氢氟碳化物年消费量	2,179,188	1,605,215	2,785,607
氢氟碳化物 2020-2022 年平均消费量			2,190,004
氟氯烃基准(65%)			545,717
氢氟碳化物基准			2,735,721

34. 秘鲁政府和开发计划署根据 2023-2027 年期间年均经济增长率 5% 以及此后年度 2% 预测了氢氟碳化物的消费量。注意到 2022 年的氢氟碳化物消费量已经高于基准水平，需要立即采取行动确保 2024 年履约。

35. 秘鲁减少氢氟碳化物需求的挑战包括制冷空调行业的消费增长率，加上低 GWP 替代品在主要行业的市场渗透有限，以及缺乏支持向低 GWP 替代品过渡的氢氟碳化物相关政策。KIP 第一阶段旨在解决这些问题，并确保该国在 2024 年至 2029 年间遵守《蒙特利尔议定书》的限值。

基加利氢氟碳化物执行计划(KIP)第一阶段拟议的活动和总费用

36. KIP 第一阶段下各项活动的实施将有助于创造一个适当地和可持续地采用低 GWP 替代品的有利环境，包括调整政策、法律法规框架，制定经济激励措施，加强安全使用天然制冷剂和制冷空调技术的国家能力，减少对高 GWP 氢氟碳化物的需求，遏制氢氟碳化物的排放。第一阶段预算提交时确定为 500,500 美元，随后如下文第 56 段和 57 段所说明的进行了修订。表 5 概述了拟议的活动及其费用。

表 5. 实施 KIP 第一阶段下维修行业拟议的活动

KIP 组成部分	提交时的费用(美元)	调整后的费用(美元)
一、强化法律框架和加强机构间协调		
<i>法律框架和管控机制</i> : 更新法律框架，包括许可证和配额制度以及协同制度编码；加强生产部和海关当局之间的协调机制；编制一份消防主要用户和所消费物质的清单，以监测该行业氢氟碳化物的使用情况；确定预混合多元醇和主要聚氨酯泡沫应用的进口商，以及确定冷链子行业的主要用户和使用的物质；为所有消费行业的主要利益相关方和最终用户组织至少两次关于氢氟碳化物管控措施的研讨会。	40,000	40,000
<i>加强海关官员对氢氟碳化物贸易的控制</i> : 为海关和贸易管控官员举办五次培训讲习班，内容涉及氢氟碳化物控制措施和最新协同制度编码的新标准和法规；与该区域其他国家举办一次经验交流讲习班。	30,000	37,000
<i>性别平等主流化和社会环境保障措施</i> : 制定一项性别平等主流化战略，引入社会和环境保障措施，包括为各机构举办至少两次培训讲习班，设计和出版关于性别平等意识提升的宣传材料；针对关键利益相关方和最终用户的宣传活动。	25,000	30,000

KIP 组成部分	提交时的费用 (美元)	调整后的费用 (美元)
第一部分小计	95,000	107,000
二、在制冷空调系统中安全使用低 GWP 制冷剂的能力建设		
<i>加强培训方案</i> : 更新制冷空调培训方案的课程, 侧重于碳氢制冷剂; 关于安全处理家用和商用制冷中碳氢制冷剂的六次教员讲习班和九次技工讲习班; 设计和分发相关的宣传材料。	105,000	130,000
<i>加强基于劳动能力的技工认证制度</i> : 将家用和商用制冷空调应用中碳氢制冷剂的安全处理纳入技工认证要求; 开展提高认识的活动和讲习班, 以推广更新了的认证制度。	50,000	50,000
第二部分小计	155,000	180,000
三、减少对含高 GWP 氢氟碳化物的系统的需求		
<i>针对最终用户的意识提升</i> : 组织两次讲习班, 以确定相关制冷空调最终用户及其应用; 举办三次讲习班, 在为相关制冷空调应用选择新设备的过程中, 推广替代性的低 GWP 的节能技术。	35,000	35,000
<i>设计碳氢冷库的试点项目</i> : 为示范和推广的目的, 在将要选出的两处商业制冷场景设计两个碳氢冷库	50,000	80,000
第三部分小计	85,000	115,000
四、减少制冷剂生命周期中高 GWP 氢氟碳化物的排放		
<i>对良好维修操作的影响的评估</i> : 衡量在商业制冷行业的一个终端用户采用良好维修操作产生的影响, 包括减少泄漏、减少停机时间、性能和节能量; 举办成果宣传讲习班, 并编写成果报告加以宣传。	30,000	40,000
<i>汽车空调行业良好维修操作的培训</i> : 编制汽车行业最佳操作的指南和宣传材料; 对来自 20 个选定的汽车空调维修点的 60 名技工进行培训, 讲授在维修汽车空调设备时对气体制冷剂进行管理的最佳做法。	45,000	69,816
<i>提供回收和再循环设备</i> : 通过采购和交付 20 套用于制冷剂密封的工具包 ⁸ , 加强 20 个选定的汽车空调维修点。	45,000	60,000
第四部分小计	120,000	169,816
维修行业活动总计	455,000	571,816
项目协调和管理 : 当地顾问 (20,000 美元)、核查报告 (24,000 美元)、利益相关方会议 (7,000 美元)、编制宣传材料 (6,182 美元)	45,500	57,182
KIP 第一阶段总计	500,500	628,998

项目执行、协调和监测

37. 国家臭氧机构雇用了两名行政和运行工作人员、一名国家协调员和一名行政助理。国家臭氧机构确保实现项目目标, 方式除其他外包括: 详细的活动设计、鼓励利益相关方参与、向项目受益人提供技术援助、在当地采购商品和服务、监测所有关于氢氟碳化物替代品的活动和技术发展, 以及监测性别指标在项目成果中的应用。

执行性别平等政策

38. KIP 下的性别平等主流化战略包括: 对女性作为技工、系统设计师和安装人员、培训师和技术经理更多地参与制冷空调行业企业的潜力进行分析; 制定行动计划, 促进性别

⁸ 每个工具包包括至少一个用于汽车空调的便携式气体制冷剂回收装置、两个 30 磅的用于储存回收气体的回收钢瓶、一个 123 磅的用于储存可回收或销毁的不可重复使用的气体的罐、电子检漏仪、真空泵、阀门交换器、压力表歧管和数字真空计。

平等和女性参与关键领域和方案，明确所需资源、目标和指标。相关机构将举办关于社会和环境保障措施的培训讲习班，以及旨在提升女性对制冷空调行业 and 所有氢氟碳化物削减活动的关注度并为其提供选择的讲习班。KIP 的所有组成部分都将纳入意识提升活动。

氟氯烃淘汰计划和氢氟碳化物逐步减少计划下维修行业活动的协调

39. KIP 第一阶段将分三次付款来实施。氢氟碳化物逐步减少承诺和氟氯烃淘汰承诺的时间表，以及 KIP 和氟氯烃淘汰管理计划付款时间表，载于本文件附件一。

40. 氟氯烃淘汰管理计划第二阶段的主要活动，除其他外涉及对制冷空调维修技工进行良好制冷操作的培训、加强制冷剂回收、再循环和再生(RRR)网络、技工认证以及加强培训机构，这将与在 KIP 第一阶段开展的类似活动同时进行，并由之加以补充。

41. 由于氢氟碳化物的逐步减少涉及多种制冷剂，包括单质和混合物，这些制冷剂以前不受《蒙特利尔议定书》的控制，另外采用易燃和/或有毒的低 GWP 氢氟碳化物替代品，如碳氢、二氧化碳和氨，这些替代品在其生命周期中需要专门处理，因此 KIP 将确保制冷空调技工在最新的良好制冷操作标准课程中接受关于这些技术的适当培训。

42. 氟氯烃淘汰管理计划第三阶段将涉及氟氯烃全部淘汰的最后一个削减步骤，将于明年提交，在编制时将考虑氟氯烃淘汰管理计划第二阶段和 KIP 第一阶段下正在进行的活动。附件二列出了将在氟氯烃淘汰管理计划和 KIP 下同时执行的活动。

基加利氢氟碳化物执行计划(KIP)第一阶段第一次付款执行计划

43. KIP 第一阶段第一次供资付款提交时确定为 250,250 美元，又调整为 283,140 美元，下文第 60 段作了解释。调整后的付款将在 2024 年 1 月至 2025 年 12 月期间实施，将包括以下活动：

- (a) *强化法律框架和加强机构间协调*：组织一次关于更新国家法律框架的研讨会和一次活动，加强关于氢氟碳化物管控和监测的机构间协调；为海关和贸易管制官员组织一次关于氢氟碳化物控制措施的新标准和法规的培训讲习班；编制性别平等主流化及社会和环境保障措施的战略，包括举办一次培训讲习班，编制和出版关于性别平等的宣传材料(48,150 美元)；
- (b) *在制冷空调系统中安全使用低 GWP 制冷剂的能力建设*：审查和更新制冷空调培训方案的国家课程，侧重于碳氢制冷剂；对 40 名培训师进行关于制冷空调系统中碳氢的安全处理的培训；对 40 名培训师进行关于汽车空调行业良好维修操作的培训；为技工编制关于安全处理碳氢的劳动能力标准，形成一个推动技工认证的方案(81,000 美元)；
- (c) *减少对含高 GWP 氢氟碳化物的系统的需求*：组织一次研讨会以确定相关最终用户，组织一次研讨会推广低 GWP 的节能技术；启动试点项目，在选定的商业制冷应用中设计碳氢冷库(51,750 美元)；

- (d) *减少制冷剂生命周期中高 GWP 氢氟碳化物的排放*: 衡量在商业制冷行业的一个终端用户采用良好维修操作产生的影响, 举办成果宣传讲习班, 并编写成果报告加以宣传; 编制汽车行业最佳维修操作的指南和宣传材料; 对 60 名技工进行培训, 讲授在维修汽车空调设备时对气体制冷剂进行管理的最佳做法(76,500 美元);
- (e) *项目协调和管理*: 当地顾问(12,500 美元)、核查报告(7,000 美元)、利益相关方会议(2,500 美元)、当地差旅(2,240 美元)和制作宣传材料(1,500 美元), 总计 25,740 美元。

秘书处的评论和建议

评论

44. 秘书处参考多边基金现有政策和准则(包括第 91/38 和第 92/37 号决定)、⁹ 氟氯烃淘汰管理计划第二阶段和 2023-2025 年多边基金业务计划, 对秘鲁 KIP 第一阶段进行了审查。

氢氟碳化物消费量水平

45. 2021 年氢氟碳化物消费量降至 682.68 公吨(1,605,215 二氧化碳当量吨), 随后在 2022 年增至 1,074.09 公吨(2,785,607 二氧化碳当量吨), 略高于基准水平。秘书处询问 2022 年记录的进口增长是否是为了满足 2021 年减少后的常规制冷剂需求。开发计划署作了回复, 提供了历史数据, 显示该国的氢氟碳化物消费量在过去十年稳步增长, 但 2021 年因 COVID-19 流行病导致消费量大幅下降。因此开发计划署认为, 2022 年的消费高峰是用以满足常规的制冷剂需求。没有提供关于可能导致消费量增长的外部因素的资料, 例如, 供应链中断导致从 2021 年开始的装运延迟、由于 2021 年制冷剂短缺进口商可能增加进口、或为应对将来进口限制而储存。也没有提供 2023 年消费量水平的估算。

46. 秘书处认为在未来几年继续监测该国的氢氟碳化物消费行为很重要, 以确定 2022 年报告的高进口量是代表当地市场的常规消费需求还是一起孤立事件, 预计在 2026 年提交下一次付款申请时, 获得更长期的氢氟碳化物消费趋势的数据将有助于进一步澄清这一问题。

总体战略

氢氟碳化物消费量持续削减起点

47. 如上文表 4 所示, 估算的秘鲁氢氟碳化物消费量基准为 2,735,721 二氧化碳当量吨。氢氟碳化物消费量持续削减起点的计算方法仍在讨论中。秘书处指出, 一旦执行委员会就上述方法达成一致, 将确定秘鲁的削减起点。

⁹ 制冷维修行业氢氟碳化物逐步减少的供资水平和模式。

聚氨酯泡沫行业

48. 执行委员会第六十一次会议决定核准供资用于淘汰聚氨酯泡沫企业使用的进口预混多元醇中所含的 HCFC-141b，并确定了申请这笔供资的条件(第 61/47 号和第 63/15 号决定)，包括对一些国家而言，在例外基础上并受若干条件的限制，在替代技术可获得的情况下，可在氟氯烃淘汰管理计划正在进行的阶段的任何时候提交这些项目的灵活性。

49. 秘书处注意到，秘鲁政府打算在 KIP 第一阶段期间在将来的一次会议上提交一个项目，以淘汰聚氨酯泡沫行业预混多元醇中所含的氢氟碳化物的使用。注意到更多的国家使用含有氢氟碳化物的进口预混多元醇，执行委员会不妨考虑是否像淘汰氟氯烃那样，资助第 5 条国家淘汰进口预混多元醇中所含氢氟碳化物的活动。对秘鲁聚氨酯泡沫行业项目的审议将取决于执行委员会对这一问题的审议，该问题的审议载于 UNEP/OzL.Pro/ExCom/93/31 号文件，项目审查期间查明的问题概述。

50. 考虑到过去秘鲁在氟氯烃淘汰管理计划期间应对聚氨酯泡沫行业时的困难，执行委员会允许秘鲁政府在执行氟氯烃淘汰管理计划第二阶段期间提交一个项目，在证明具有经济且商业上可获得的低 GWP 技术使之成为可能时，在聚氨酯泡沫行业淘汰进口预混多元醇中所含 HCFC-141b 的使用(第 80/59 号决定(e)段)。如果执行委员会决定支持为淘汰进口预混多元醇中所含的氢氟碳化物提供资金，则在秘鲁淘汰进口预混多元醇使用的项目最好涵盖氟氯烃和氢氟碳化物。

政策、监管和机构框架

氢氟碳化物许可证和配额制度

51. 第 87/50 号决定(g)段要求，双边和执行机构在代表第 5 条国家提交 KIP 第一阶段时应确认该国已依照第 63/17 号决定建立了用于监测氢氟碳化物进出口的既定和可执行的国家许可证和配额制度。因此，秘鲁政府建立了氢氟碳化物的许可证和配额制度，将向进口商提供以二氧化碳当量吨计的进口配额，进口商有进口任何氢氟碳化物的灵活性，只要不超过配额量。开发计划署预计，这一战略将允许进口商制定各自的战略来实现控制目标，并可能激励他们进口较少的高 GWP 氢氟碳化物。氢氟碳化物进口配额将于 2024 年开始实施。

更多的监管措施

52. 关于监管框架，秘书处询问秘鲁政府是否正在考虑采取监管措施，阻止进口含有高 GWP 氢氟碳化物的设备来替代 HCFC-22 的设备，或者禁止进口含氢氟碳化物的家用冰箱(62%的进口冰箱已经含有 R-600a)。开发计划署解释称，鉴于秘鲁机构的特点，目前不可能实施全行业的监管措施，但它将与国家臭氧机构、政府、进口商和其他利益相关方密切合作，通过更新现行的公共采购标准来减少引入含氢氟碳化物的设备。由于政府是全国范围内的主要买家，公共采购举措以前曾推动成功减少了含氟氯烃的设备的进口和安装。

技术和费用问题

制冷维修行业

53. 秘书处注意到，维修行业拟议的活动是对氟氯烃淘汰管理计划第二阶段正在实施的活动的补充。开发计划署报告称，将根据已经列入 KIP 的活动来准备氟氯烃淘汰管理计划的第三阶段。

54. 开发计划署在详细介绍为示范和推广目的设计碳氢冷库的试点项目时指出，该项目的潜在可复制性很高，因为使用氢氟碳化物的冷库广泛用于食品储存仓库、肉类行业、出口冷冻产品、渔业以及花卉、水果和蔬菜储存等的农业应用。该项目旨在复制在哥伦比亚和厄瓜多尔等其他国家成功实施的 R-290 冷库示范项目，并展示秘鲁的冷库可以高效安全地安装 R-290。在第一次付款期间，将选择一到两个有行业代表性或特定场景代表性并可以提供配套资金的最终用户。有关设备能力和选定用户的详细信息将与 KIP 第二次付款申请一起提交。秘鲁政府将编写最后报告并举办宣传讲习班来宣传试点项目的成果。根据第 92/36 号决定，要求开发计划署在该项目完成时报告取得的氢氟碳化物淘汰量和节能量。

项目总费用

55. 执行委员会第九十二次会议同意向维修行业氢氟碳化物消费量超过 360 公吨的国家以最高为 5.10 美元/公斤的水平提供资金(第 92/37 号决定(b)(三)段)。秘鲁制冷维修行业氢氟碳化物基准年平均消费量为 889.42 公吨，即 2,170,176 二氧化碳当量吨。开发计划署对秘鲁 KIP 第一阶段供资的估算方法为，以公吨计的所有行业氢氟碳化物基准年平均消费量(894.84 公吨)的 10%乘以 5.10 美元/公斤，共计约 455,000 美元，加上 10%(45,500 美元)用于项目协调和监测(总计 500,500 美元)。但是这种方法并没有涉及到实现基准削减 10%所需要淘汰的所有吨数，仅仅是氢氟碳化物消费量这部分。此外，该估算包括了消防行业消费量的费用计算，这部分在第一阶段下没有涉及。

56. 秘书处使用第 92/46 号文件附件一所述的将维修行业美元/千克转换为美元/二氧化碳当量吨的方法计算了 KIP 第一阶段的费用。¹⁰ 氢氟碳化物基准消费量为 2,735,721 二氧化碳当量吨，基准 10%的削减量为 273,572.10 二氧化碳当量吨。为了按 5.10 美元/千克来确定维修行业 273,572.10 二氧化碳当量吨的削减费用，秘书处用维修行业氢氟碳化物基准年消费量的平均 GWP(以二氧化碳当量吨计的维修行业氢氟碳化物消费量(2,170,176 二氧化碳当量吨)除以以公吨计的维修行业氢氟碳化物消费量(889.42 公吨))，将这一消费量转换为公吨。获得的平均 GWP 为 2,440，为达到 10%的削减需要淘汰的吨数为 112.12 公吨(换句话说，比提交的提案中涉及的数量多 22.64 公吨)。

¹⁰ 关于持续总体削减起点的文件，其依据是第九十一次会议关于逐步减少氢氟碳化物的费用准则的接触小组之讨论(第 91/64 号决定(a)段)

57. 按 5.10 美元/公斤计算, 淘汰 112.12 公吨的费用为 571,816 美元。加上项目协调和监测费用, 按照非低消费量国家氟氯烃淘汰管理计划使用的方法,¹¹ KIP 第一阶段的总费用(不包括机构支助费用)为 628,998 美元, 如表 6 所示。

表 6. 秘鲁 KIP 第一阶段的费用计算

秘鲁氢氟碳化物消费量		
确定的氢氟碳化物基准消费量	二氧化碳当量吨	2,735,721
维修行业氢氟碳化物基准年平均消费量	公吨	889.42
	二氧化碳当量吨	2,170,176
维修行业氢氟碳化物消费量的平均 GWP		2,440
KIP 第一阶段削减目标		
氢氟碳化物基准 10% 的削减	二氧化碳当量吨	273,572
	公吨	112.12
KIP 第一阶段的费用 (维修行业)		
商定的费用有效性阈值	美元/千克	5.10
按 5.10 美元/千克削减 112.12 公吨的费用	美元	571,816
项目协调和监测费用 (第一阶段总费用的 10%)	美元	57,182
项目总费用	美元	628,998

58. 秘书处认为, 这一方法确保了非低消费量国家得到平等待遇, 因为每个国家都将获得 5.10 美元/千克的供资来淘汰以二氧化碳当量吨计算的基准的 10%。采用这种方法, 各国将有根据国情淘汰或采用选定的氢氟碳化物的灵活性, 只要其以二氧化碳当量吨计的氢氟碳化物总消费量在 2029 年之前低于基准的 10%。一旦执行委员会就起点达成一致, 将从起点中扣除要淘汰的吨数, 就秘鲁的情况而言为 273,572 二氧化碳当量吨。

59. 经过讨论, 开发计划署修订了秘鲁的提案, 使用了秘书处计算的数值, 以确保第一阶段要削减的所有吨数都得到考虑。修订后的提案保留了第一阶段的战略和主要组成部分, 但扩大了第一阶段下拟议的几项关键活动的范围, 除其他外包括为海关官员举办关于新的协同编码制度的额外讲习班, 为培训师举办两次额外讲习班, 为技工举办两次关于安全处理碳氢化合物的额外讲习班, 其中包括额外的宣传材料, 将汽车空调行业工具包的数量从 15 个增加到 20 个, 向设计和测试碳氢冷库的两家企业提供额外援助, 增加对受益企业和培训机构的走访, 举办更多与关键利益相关方的监测会议。表 5 反映了所有活动。

60. KIP 第一阶段将包括三次付款, 前两次付款将于 2023 年和 2026 年发放, 分别占该阶段总费用的 45%, 最后一个阶段将于 2029 年发放, 占该阶段总费用的 10%。商定的第一次付款的实施计划在第 43 段述及。

对气候的影响

61. 拟议的活动, 包括推广低 GWP 替代品、制冷剂回收和再利用以及良好维修操作的工作, 表明实施 KIP 第一阶段将减少制冷剂向大气的排放, 带来气候惠益。据对 KIP 活动

¹¹ 在多边基金下为实施氟氯烃淘汰管理计划各阶段而提供的援助, 除了资助削减外, 还包括项目协调和监测的预算, 金额根据国家的大小和特点相当于该阶段费用的 5% 至 10%。

的气候影响的计算，当实现 KIP 第一阶段的最终目标时，秘鲁将实现 273,572 二氧化碳当量吨氢氟碳化物的年减排量，即氢氟碳化物基准与第一阶段设定的最终目标之间的差额。

逐步减少氢氟碳化物的可持续性和风险评估

62. 通过实施和加强氢氟碳化物许可证和配额制度，制定政策、标准和监管框架，开展关于安全采用和使用低 GWP 替代品的培训、意识提升活动和激励措施，编制旨在减少在用氢氟碳化物的大气排放的活动和项目，持续监测所有已实施活动，KIP 第一阶段的承诺和活动将会长期持续下去。

63. 各项活动及时执行的潜在风险包括采购设备和工具的延迟，通过提前规划采购以及同时利用开发计划署的区域长期协议来推动和加快这一流程，以及与决策者举行定期会议并予以跟进来保持政治意愿和加快决策，对此加以应对。关于替代技术市场可得性低的风险，通过在实地走访、交易会和技术培训过程中寻找供应商以确保工具和设备供应充足，对此加以应对。

多边基金 2023-2025 年业务计划

64. 开发计划署申请资金 628,998 美元，外加机构支助费用，用于执行秘鲁 KIP 第一阶段。2023-2025 年期间申请的总费用为 302,960 美元，包括机构支助费用，比业务计划中的金额高出 188,835 美元。

协议草案

65. 尚未拟定秘鲁政府和执行委员会关于 KIP 第一阶段的协议草案，因为执行委员会尚在审议协议模板。

66. 如果执行委员会愿意，可原则上核准秘鲁 KIP 第一阶段的资金并核准第一次付款的资金，但有一项谅解，即应在提交第二次付款申请前和批准协议模板后，拟定协议并提交未来的一次会议。

建议

67. 谨建议执行委员会考虑：

- (a) 原则上核准 2023-2030 年秘鲁基加利氢氟碳化物执行计划(KIP)第一阶段，金额为 628,998 美元，外加开发计划署机构支助费用 44,030 美元，用于在 2029 年将氢氟碳化物消费量削减该国基准的 10%，如本文件附件一载有的时间表所示；
- (b) 注意到：
 - (一) 秘鲁政府将根据执行委员会提供的指导确定氢氟碳化物消费量的持续总体削减起点；

- (二) 一旦执行委员会商定氢氟碳化物逐步减少的费用准则，将根据这些准则确定该国符合供资条件的剩余氢氟碳化物消费量的削减量；
 - (三) 将从上文第(b)(一)分段提及的起点扣除第(b)(二)分段提及的符合供资条件的该国剩余氢氟碳化物消费量的削减量；
 - (四) 秘鲁聚氨酯泡沫行业进口预混多元醇中所含氢氟碳化物的淘汰项目将取决于执行委员会关于是否资助进口预混多元醇中所含氢氟碳化物的淘汰的审议；
 - (五) 根据第 92/36 号决定(g)段，在完成 KIP 第一阶段包括的商业制冷行业最终用户技术示范项目后，开发计划署将提交该项目执行情况的最报告，包括实现的氢氟碳化物淘汰量和节能量；
- (c) 核准秘鲁 KIP 第一阶段第一次付款和相应的付款执行计划，金额为 283,140 美元，外加开发计划署机构支助费用 19,820 美元；
- (d) 请秘鲁政府、开发计划署和秘书处完成秘鲁政府和执行委员会关于削减氢氟碳化物消费量的协议草案，包括上文(a)分段提及的附件中载有的资料，并在执行委员会核准 KIP 协议模板后提交未来的一次会议。

附件一

秘鲁基加利氢氟碳化物执行计划及氟氯烃淘汰管理计划下逐步减少氢氟碳化物和淘汰氟氯烃的承诺和供资付款时间表

基加利氢氟碳化物执行计划（第一阶段）

行	详情	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	共计
1.1	《蒙特利尔议定书》附件 F 物质削减时间表（吨二氧化碳当量）	暂缺	2,735,721	2,735,721	2,735,721	2,735,721	2,735,721	2,462,149	暂缺
1.2	附件 F 物质最高允许消费总量（吨二氧化碳当量）	暂缺	2,735,721	2,735,721	2,735,721	2,735,721	2,735,721	2,462,149	暂缺
2.1	牵头执行机构（联合国开发计划署）商定供资（美元）	283,140	0	0	283,140	0	0	62,718	628,998
2.2	牵头执行机构支助费用（美元）	19,820	0	0	19,820	0	0	4,390	44,030
3.1	商定供资总额（美元）	283,140	0	0	283,140	0	0	62,718	628,998
3.2	支助费用总额（美元）	19,820	0	0	19,820	0	0	4,390	44,030
3.3	商定费用总额（美元）	302,960	0	0	302,960	0	0	67,108	673,028

氟氯烃淘汰管理计划（第二和第三阶段）

行	详情	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	共计
1.1	《蒙特利尔议定书》附件三第一类物质削减时间表（ODP 吨）	17.47	17.47	8.74	8.74	8.74	8.74	8.74	0.00	暂缺
1.2	附件三第一类物质的最高允许总消费量（ODP 吨）	17.47	17.47	8.74	待定	待定	待定	待定	0.00	暂缺
2.1	牵头执行机构（联合国开发计划署）商定的供资（美元）	0	0	116,700	待定	待定	待定	待定	待定	待定
2.2	牵头执行机构的支持费用（美元）	0	0	8,169	待定	待定	待定	待定	待定	待定
2.3	合作执行机构（联合国环境署）商定的供资（美元）	0	0	20,800	待定	待定	待定	待定	待定	待定
2.4	合作执行机构的支持费用（美元）	0	0	2,704	待定	待定	待定	待定	待定	待定
3.1	商定供资合计（美元）	0	0	137,500	待定	待定	待定	待定	待定	待定
3.2	支持费用合计（美元）	0	0	10,873	待定	待定	待定	待定	待定	待定
3.3	商定费用合计（美元）	0	0	148,373	待定	待定	待定	待定	待定	待定

Annex II

**SIMULTANEOUS IMPLEMENTATION OF THE HCFC PHASE-OUT MANAGEMENT PLAN
AND THE KIGALI HFC IMPLEMENTATION PLAN IN PERU**

Activities implemented under stage II of the HPMP	Cost (US \$)	No.	Activities planned for implementation under the KIP	Cost (US \$)	Total (US \$)
Strengthening of policies and legal framework to control HCFC consumption (update legal framework and train 160 customs officers)	59,000	1.1	Strengthening the legal framework and inter-institutional coordination for the promotion of public policies for the implementation of the Kigali Amendment	40,000	136,000
		1.2	Strengthening of customs officers in the control of HFC trade and training of customs officers (2 workshops)	37,000	
		1.3	Developing a gender mainstreaming and Social and Environmental Safeguards strategy	30,000	30,000
Adoption and implementation of safety standards/guidelines for flammable refrigerants	50,000				50,000
Strengthening of technical institutes (3 institutes)	125,000	2.1	Review and adapt the curriculum of the Ministry of Public Education's specialty of refrigeration and AC, with emphasis on HC refrigerants	20,000	205,000
		2.3	Strengthening education and technical training in Peru on the safe use of isobutane and propane in RAC system (7 workshops to RAC technicians on the use of HCs)	60,000	
Training programme for RAC technicians (40 trainers and 480 technicians trained in good practices)	124,000	2.2	Training of trainers programme in the MAC sector (4 workshops on HC for domestic and commercial refrigeration)	50,000	335,800
Good refrigeration practices in the use of low-GWP refrigerants (400 technicians trained in HC refrigerants, 35 tool kits)	161,800				
Certification system for technicians in the RAC sector (establish the system and certify 300 technicians)	99,000	2.4	Include the safe handling of HC as a refrigerant in the system of certification of labor competencies for technicians in the RAC maintenance sector	50,000	149,000
Implementation of refrigerant RRR centers (establish one reclaiming center, strengthen 5 R&R centers, train 700 technicians on RRR)	381,200				381,200
Promotion of alternatives for the reduction of HCFC consumption and the use of low-GWP refrigerants in key sectors: supermarkets and hotels (train 240 technicians and RAC end users in assessing technical, economic, and environmental feasibility of converting or replacing HCFC equipment)	100,000	3.1	End-user awareness-raising and training to promote and adopt energy-efficient low-GWP technologies	35,000	255,000
		3.2	Promotion of HC in the manufacture of cold rooms	80,000	
		4.1	Evaluation of the impact of good refrigeration practices on RAC service applied at end-user level	40,000	
		4.2	MAC: Best practices in the management of refrigerant gases in the servicing of MAC equipment	69,816	69,816

Activities implemented under stage II of the HPMP	Cost (US \$)	No.	Activities planned for implementation under the KIP	Cost (US \$)	Total (US \$)
		4.3.	MAC: Support for the reduction of HFCs in the MAC sector in Peru	60,000	60,000
Public awareness to promote HCFC phase-out (annual campaigns)	150,000				150,000
Subtotal	1,250,000		Subtotal	571,816	1,821,816
Project for coordination and management	125,000	5.1.	Project cost management and monitoring	57,182	182,182
Total cost of stage II of the HPMP	1,375,000		Total cost of stage I of the KIP	628,998	2,003,998