



联合国
环境规划署

Distr.
GENERAL

UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/48
1 November 2025

CHINESE
ORIGINAL: ENGLISH

执行蒙特利尔议定书
多边基金执行委员会
第九十七次会议
2025 年 12 月 1 日至 5 日，蒙特利尔
临时议程¹项目 9(d)

项目提案：多米尼加共和国

本文件载有秘书处就以下项目提案所提出的评论与建议：

能源效率

- 在逐步减少氢氟碳化物（HFC）背景下，为保持和/或提高替代技术与设备的能源效率而开展的试点项目（非投资活动）：多米尼加共和国制冷行业综合能源效率转型
- 工发组织
和环境署
- 单独审议

¹ UNEP/OzL.Pro/ExCom/97/1

项目评价表 — 非多年期项目

多米尼加共和国

项目名称

双边/执行机构

在逐步减少氢氟碳化物（HFC）背景下，为保持和/或提高替代技术与设备的能源效率而开展的试点项目（非投资活动）：多米尼加共和国制冷行业综合能源效率转型	工发组织和环境署
--	----------

项目目标

该试点项目旨在通过以下途径加强国家监管框架：制定引入制冷与空调行业最低能源性能标准的国家路线图；在酒店和超市行业示范低全球升温潜能值和高能效技术；帮助克服市场推广中的现有障碍；提升国家层面的意识和机构间协调能力。
--

国家协调机构	国家臭氧机构、环境部
--------	------------

最新的第 7 条数据 (附件 F)	年份：2024	1,583.99 公吨	3,034,223 吨二氧化碳当量
-------------------	---------	-------------	-------------------

明细	非投资活动
维修行业使用的氢氟碳化物（2024 年国家方案数据）	1,582.87 公吨
	3,034,511 吨二氧化碳当量
项目期限（月）：	36
初始申请金额（美元）：	300,000
项目最终费用（美元）：	325,000
申请赠款（美元）：	300,000
执行机构支助费用（美元）：	31,000
多边基金项目总费用（美元）：	331,000*
共同融资（美元）：	25,000**
能源效率节省量（千瓦时/年）：	待定
配套资金状态（是/否）：	是**
项目监测里程碑是否包含（是/否）：	是
是否已为相关行业制定最低能源性能标准（是/否）	是

* 提供给工发组织 200,000 美元，另加 18,000 美元的机构支助费用，提供给环境署 100,000 美元，另加 13,000 美元的机构支助费用

**仅适用于酒店行业空调示范投资试点

秘书处建议	单独审议
-------	------

项目说明

背景

1. 根据第 91/65 号决议，工发组织作为牵头执行机构，已代表多米尼加共和国政府提交了在逐步减少氢氟碳化物的背景下，强化替代技术与设备能源效率的试点项目（非投资活动）申请，总金额为 331,000 美元，包含提供给工发组织的 200,000 美元，另加 18,000 美元的机构支助费用，以及提供给环境署的 100,000 美元，另加 13,000 美元的机构支助费用，申请内容与原提交版本一致。²

能源效率试点项目

2. 多米尼加共和国已于 2021 年 4 月 14 日批准《基加利修正案》，并自 2024 年 1 月起向进口商分配氢氟碳化物配额。³在第九十三届会议核准的《基加利氢氟碳化物实施计划》（KIP）第一阶段框架下，⁴该国承诺到 2029 年将氢氟碳化物的消耗量减少 10%。

政策、监管和制度框架

3. 2025 年 3 月，多米尼加共和国参议院（政府）批准了《能源效率法案草案》，该法案旨在建立一个覆盖国民经济各行业的综合性能源高效利用监管框架，通过推动节能技术的采用和消费行为的改变，实施有助于国家可持续发展目标的激励措施，支持建立由经认可的能源服务提供商和能源效率专业认证人员组成的国内市场，并明确鼓励采用替代能源以减少对化石燃料的依赖。对于制冷和空调（RAC）行业，能源与矿业部（MEM）负责制定并定期更新国家能源效率标准和准则，而多米尼加质量研究所（INDOCAL）负责制定对耗能设备实行强制性能效标签要求。该法案一旦颁布，预计将成为该国能源效率监管体系的重要转折点，推动能源效率政策的全面现代化，特别是在制冷技术方面。截止 2025 年 8 月，该草案仍在国会最终审议阶段，预计将于 2025 年底颁布实施。

4. 能源与矿业部、多米尼加质量研究所及国家能源委员会正进行紧密合作，支持制定与采用最低能源性能标准（MEPS），以促进国家能源行业的可持续和高效发展。目前，多米尼加质量研究所已为多个产品类别发布了自愿性标准，包括家用冰箱和空调系统；不过，这些标准须在由能源与矿业部采纳为技术法规后方才具有强制性。现有的最低能源性能标准（NORDOM）为未来的监管工具提供了参考依据，并为扩大强制性能效要求，并覆盖更广泛设备范围奠定了基础。此外，多米尼加共和国是中美洲一体化体系（SICA）的成员，并已申请加入加勒比共同体（CARICOM）。这两个区域组织均已制定了自愿性法规，以在制冷和空调领域确立并实施最低能源性能标准和能效标签要求。

氢氟碳化合物消费和行业背景

5. 多米尼加共和国的氢氟碳化物消费基准基线已确定为 3,834,089 吨二氧化碳当量。表 1 显示了多米尼加共和国的氢氟碳化物消费量。

² 根据多米尼加共和国环境和自然资源部于 2025 年 8 月 25 日致工发组织的信函。

³ 在《基加利氢氟碳化物实施计划》核准时作出的承诺。

⁴ 第 93/60 号决定

表 1. 多米尼加共和国的氢氟碳化物消费量（2020-2024 年）

氢氟碳化物消费量		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
公吨		1,428.38	1,104.38	1,976.64	1,757.03	1,583.99
吨二氧化碳当量		2,472,708	2,071,592	3,713,933	3,343,222	3,034,223

6. 2020 年至 2024 年，氢氟碳化物的消费量总体呈上升趋势，2021 年略有下降，而 2022 年则因新冠疫情后的经济迅速复苏、冷链和空调的制冷剂维护需求增加而显著增长。此外，HCFC-22 设备的进口禁令⁵，以及该国在非氢氟碳化物替代品推广方面进展相对缓慢，也进一步推动了氢氟碳化物需求的上升。

项目目标

7. 该项目支持该国向低全球升温潜能值、高能效的制冷与空调技术转型。项目将能源效率措施与氢氟碳化物逐步减少相结合，以符合《基加利修正案》的要求。该举措将制定全面的最低能源性能标准路线图，在重点子行业开展示范试点，并着眼长期转型，加强机构意识和技术能力建设。

拟议活动

8. 该项目包括以下组成部分，与原提交内容一致：

- (a) 最低能源性能标准规划与法规的统一（环境署）（80,000 美元）：制冷与空调能源消费调研（20,000 美元）、现行标准评估（10,000 美元）、国际最低能源性能标准对标（含一次考察调研）（20,000 美元）、四次区域性利益相关方研讨会以确定优先事项（10,000 美元）、通过参与式协商制定国家路线图（20,000 美元）；
- (b) 试点示范、测量与验证（工发组织）（200,000 美元）：基于详细的能源审计，在酒店和超市行业进行能效解决方案示范（50,000 美元）、选定两个受益方进行现场考察（每个行业各一）（10,000 美元）、为酒店行业安装 R-290 机组，为超市行业安装泄漏检测与能效测量系统（100,000 美元）、提供测量与验证工具包⁶并对技术机构进行 ISO 50015 标准培训（30,000 美元）、安装后性能监测（10,000 美元）；
- (c) 宣传与知识分享（环境署）（20,000 美元）：编制宣传资料、举办公众研讨会（10,000 美元），并编制最终报告以提升机构知名度并促进成果复制（10,000 美元）。

技术

9. 该项目的示范部分包含两个主要要素：一是在酒店行业开展试点，在三家中型酒店中以变频式 R-290 分体系统（1 至 3 吨容量）替换约 30 台 R-410A 机组；二是在超市行业

⁵ 自 2017 年 1 月 1 日起。

⁶ 工具包包含数据记录器、流量传感器和功率分析仪。

实施源自能源审计的整改措施，包括安装带警报的制冷剂泄漏检测系统、优化维护程序以及提高能源性能。

执行计划

10. 该项目将在环境与自然资源部国家臭氧机构的领导下于国家层面执行，并与能源与矿业部、多米尼加质量研究所及主要技术培训机构（如国家职业技术培训学院）密切协作。将成立一个由多个利益相关方参与的制冷与空调行业能源效率国家技术委员会，以确保机构间协调，提供技术监督，并促进利益相关方的参与。该委员会将由相关部委、监管机构、培训机构、私营部门协会（如酒店业和超市业）、民间社会组织及学术界代表组成。其职责包括：审定方法论方案、核准关键技术成果，并在整个项目实施过程中为项目战略方向提供指导。

11. 为确保示范试点的有效实施，工作计划将包括以下内容：成立由工发组织、国家臭氧机构、能源与矿业部及目标私营部门利益相关方代表组成的技术分委员会；通过公开透明的招募与遴选程序确定候选设施；与试点受益方（如酒店和超市）签署协议，以确保数据共享、现场访问、设备安装协助，以及员工参与培训和测量活动；同时，与多米尼加共和国酒店与旅游协会（ASONAHORES）及超市联合体等行业协会合作，促进项目的可复制性并推动经验传播。

试点项目总费用

12. 该项目预计在核准后 36 个月内完成，实施期为 2026 年 1 月至 2028 年 12 月，总成本为 300,000 美元，与原提交版本一致。表 2 列出了各项活动及相关组成部分的项目费用明细。

表 2. 项目总预算及资金来源分配情况（按提交版本）

组成部分	总计 (美元)	工发组织 (美元)	环境署 (美元)
1. 最低能源性能标准规划与法规的统一	80,000	-	80,000
2. 试点示范、测量与验证	200,000	200,000	-
3. 宣传与知识分享	20,000	-	20,000
总计	300,000	200,000	100,000

秘书处的评论与建议

评论

13. 秘书处根据第 89/6 号和第 91/65 号决定中所述的活動，以及《基加利氢氟碳化物实施计划》第一阶段下正在实施的活動，对该项目提案进行了审议。

第 91/65 号决定框架下的供资条件

14. 根据第 91/65(b)(四)号决定，多米尼加共和国政府已确认：如果多米尼加共和国在逐步减少氢氟碳化物过程中从多边基金以外的来源动员资金用于能效相关部分，该项目不会造成多边基金资助的活動与其他资金来源资助的活動之间的重复；项目进展信息、成果

及主要经验将视情况予以共享；项目完成日期应设定为执行委员会核准之日起不超过 36 个月；并将在项目完成之日起六个月内向执行委员会提交详细的项目报告。

与氢氟碳化物逐步减少及《基加利氢氟碳化物实施计划》的关系

15. 该试点项目将与《基加利氢氟碳化物实施计划》第一阶段的活动协同实施。多米尼加共和国正在加强其监管框架，以同时应对氢氟碳化物削减和能效标准的落实，包括调整国家氢氟碳化物配额和许可证制度、协调跨机构影响评估、并制定有关设备进口、安装操作和排放控制的具体法律措施。目前，公共机构和制冷和空调行业协会正在开展培训活动，同时正在建立中大型氢氟碳化物终端用户的国家登记系统。

16. 《基加利氢氟碳化物实施计划》第一阶段还计划通过提供天然制冷剂（二氧化碳、R-290、R-600a）设备及相关培训，提升技术和职业培训机构的能力。公众宣传活动也正在开展之中，以支持零及低全球升温潜能值技术的采用，并促进各地区的行为转变。同时，正在通过制定符合循环管理最佳实践的废旧设备制冷剂回收方案来开展技术援助工作。

技术和费用相关问题

最低能源性能标准

17. 秘书处注意到，当地针对家用和商用制冷设备以及住宅空调所制定的最低能源性能标准为自愿性标准，且发布时间为 2018 年。工发组织根据与该政府进一步磋商的结果解释说，最低能源性能标准路线图的最终成果将是编制最低能源性能标准草案文本。根据通过全国能源使用分析结果所确定的初步优先行业，该路线图将重点关注两个主要应用领域：制冷量不超过 18 千瓦（约 60,000 英热单位/小时）的无管道空调（单联式、定速和变频类型），以及总储存容量不超过 850 升的家用冰箱和冷冻柜。

酒店行业示范详情

18. 针对秘书处关于酒店行业试点项目提供的详情有限的询问，工发组织提供了补充信息，说明该项目将以圣多明哥的小型 and 中型酒店为主要目标，原因是注意到固定式空调子行业约占该国氢氟碳化物消费量的 29%，而此类酒店通常使用制冷量在 12,000 至 24,000 BTU⁷/小时的定速 R-410A 空调设备。根据一项初步的全国能源调查得出的结果，这些酒店设施通常安装约 25 至 60 台分体式空调设备，其用电量占酒店总电力消耗的 50% 以上。项目启动后将对试点酒店的设施进行详细评估，以建立基线参考。

19. 旅游业是多米尼加共和国最大的经济部门之一，占 GDP⁸ 的比例约为 16%，就业人口占全国近 18%，同时也是国家主要的外汇来源。因此，酒店业是展示节能及低全球升温潜能值制冷解决方案的战略性子行业。

⁷ 英热单位

⁸ 国内生产总值

20. 预计安装的 30 台空调设备数量，是基于对具有代表性的小型和中型酒店的初步调研得出的，这些设备大约覆盖每个酒店 40%至 60%的房间空调总量，足以提供有关节能效果和制冷剂使用的可靠数据，同时可以分阶段采购和安装，确保不影响酒店的正常运营。

21. 根据当地经销商的市场数据进行的初步基线评估显示，目前小型和中型酒店安装的 R-410A 空调设备大多为定速分体式空调，制冷量通常为 1 至 2 TR⁹（12,000 至 24,000 英热单位/小时），平均 EER¹⁰在 9.5 至 11 英热单位/小时之间（相当于 SEER¹¹为 10 至 11）。计划安装的 R-290 变频分体式空调在该区域市场已有销售，标称能效比为 13 至 15（相当于季节能效比为 14 至 16），在同等运行条件下能效提升约 25%至 30%。

超市行业示范详情

22. 针对秘书处关于超市行业试点项目提供的信息有限的相似询问，工发组织解释称，该行业约有 400 到 500 家超市，以及 1,000 多家杂货和便利店，主要分布在圣多明哥、圣地亚哥（Santiago）、蓬塔卡纳（Punta Cana）、拉罗马纳（La Romana）和普拉塔港（Puerto Plata）。典型系统配置及容量包括：中央机组制冷量 100 至 400 千瓦，制冷剂充注量 150 至 300 千克；冷凝机组 10 至 40 千瓦，充注量 8 至 20 千克；独立展示柜 1 至 3 千瓦，充注量 0.15 至 0.4 千克；冷藏室 10 至 30 千瓦。超过 90%的系统使用高全球升温潜能值氢氟碳化物，年泄漏率为 15%至 25%，导致超过 60,000 吨二氧化碳当量的直接排放。制冷系统约占该行业电力需求的 30%至 55%。预防性维护、制冷剂追踪及能耗测量的实践非常有限，而低全球升温潜能值制冷剂的应用占已安装容量不到 5%。

23. 鉴于该试点项目的详细情况，秘书处与工发组织讨论并达成一致，将项目范围调整为提供技术援助以提升超市商用制冷行业的能效，并调整活动内容，以纳入以下要素：

- (a) 对两家超市设施进行技术评估，通过门店调查和样本审计建立基准指标（制冷剂充注量、泄漏率、每平方米每年耗电量），选择两家具代表性的超市（中型和大型），并编制报告，提出节能和减排潜在可能的建议方案；
- (b) 提供技术支持以监测泄漏和能量消费，并建立日常/预防性维护实践，包括供应和安装多区域传感器、校准套件、更换电子换向电机、在敞开式冷柜安装夜间卷帘、改进入口处气帘、重新编程除霜定时器、调节吸气压力控制和压缩机顺序优化、提供工具和泄漏修复，并对技术人员进行最佳操作规范和预防性维护程序培训；
- (c) 成果传播及相关举措或项目的开发，以促进经验复制。

受益方的选定

24. 工发组织解释称，已与酒店和超市协会、设备供应商以及相关政府部门等主要利益相关方进行了初步磋商，以确认其对参与示范项目的兴趣和准备情况。最终受益方将由多个利益相关方组成的工作组选定。工作组成员包括政府代表、行业协会和工发组织专家，

⁹ 吨制冷量

¹⁰ 能效比

¹¹ 季节能效比

以确保受益方符合以下标准：技术适用性（现有设备的类型和状况）、愿意提供用于基准审计和测量验证的数据及访问权限、承诺正确操作和维护，并准备提供现金或实物形式（如安装成本、运营人员）的共同融资。

25. 共同融资的金额将在针对具体场所的审计和设计阶段进行协商，确保对终端用户而言具备可行性，并与预期收益相称。所有决策和出资情况都将被记录，以确保透明性，并便于未来试点示范的可复制性和可扩展性。

培训和宣传活动

26. 秘书处询问 ISO 50015 作为培训参考标准，是否会被该国采用以便在实地培训中使用，并要求澄清培训的参与者范围。工发组织解释称，ISO 50015 主要作为测量与验证的参考框架，以确保示范项目中收集的数据具有可靠性、透明性，并与国际最佳实践保持一致。关于参与者，培训将面向参与的酒店、超市及维修服务公司的中高级技术人员和设施工程师，同时包括来自政府和学术界的选定代表

27. 关于宣传和意识提升活动，工发组织提供了关于计划活动、目标群体和预期成果的补充信息。目标群体包括酒店和超市协会、设施管理人员、制冷和空调技术员、国家政策制定者以及金融机构。预期成果为提高对节能及低全球升温潜能值制冷解决方案的优势的认知，增强终端用户投资系统升级的意愿，并提升运营者和技术人员的能力。将制作相关材料，包括示范现场的实际案例研究，其中展示经过验证的月度和年度节能量、成本节约及二氧化碳当量减排，并以（信息图表、视频、简报等）简明形式呈现。

试点项目的商定费用

28. 该试点项目通过制定制冷与空调行业引入最低能源性能标准的国家路线图，在酒店和超市行业展示低全球升温潜能值和高效技术及实践，帮助克服现有市场推广障碍，并提升该国公众意识和机构协调，从而强化国家监管框架。项目为工发组织提供的商定费用为 200,000 美元，为环境署提供的商定费用为 100,000 美元，如表 3 所示。

表 3. 商定的项目总预算和效能指标

细项	性能指标	总计 (美元)
1. 最低能源性能标准优先事项确定与法规规划（环境署）		
按子行业和设备类型绘制能源消费量分布图	分行业能源消费量分布图报告	20,000
审查现有法规和标准框架	现行标准和法规差距分析报告	10,000
开展区域和国际基准研究	国际最低能源性能标准及最佳实践比较矩阵	20,000
与该国主要利益相关方沟通	利益相关方磋商摘要与参与计划	10,000
确定优先事项并制定最低能源性能标准路线图	该国最低能源性能标准优先事项化路线图	20,000
小计 1		80,000
2. 酒店行业高能效制冷解决方案示范项目（工发组织）		
酒店空调部门评估	三家酒店的选定报告，含理由及基准数据	5,000
在酒店行业开展详细的能源审计	审计报告，含基准性能与节能潜力	25,000
在三家酒店实施示范项目	安装 30 台变频 R-290 分体式空调系统；完成性能验证	60,000*
对空调节能效果进行测量与验证	经外部机构审核的测量与验证报告	5,000
小计 2		95,000

细项	性能指标	总计 (美元)
3. 超市行业商用制冷技术援助（工发组织）		
评估超市的商用制冷部门	两个代表性超市的基线评估与选定	5,000
在超市行业开展详细的能源审计	审计报告，包括基线性能及节能潜力	25,000
监测泄漏和能源消费，建立日常/预防性维护做法	在试点门店实施泄漏检测系统、电子换向风机改造、除霜优化及维护规范	30,000
传播成果并制定相关举措或项目以激发经验复制	通过该国全国商业企业协会（ONEC）及国内合作伙伴传播成果与政策简报	10,000
对商用制冷的节能效果进行测量与验证	外部审核的测量与验证报告	5,000
小计 3		75,000
4. 培训中心（工发组织）		
为两个国家能源效率测量中心配备设备并进行培训	两个中心完成设备配备，30 名技术人员接受能源测量与验证程序及 ISO 50015 测量规范培训	30,000
小计 4		30,000
5. 全国范围的宣传和知识分享（环境署）		
成果宣传材料及研讨会	研讨会报告和宣传工具包	10,000
项目文件整理及最终报告编制	最终项目报告，包括案例研究和建议	10,000
小计 5		20,000
环境署总计		100,000
工发组织总计		200,000
总计		300,000

*更换 30 台 R-290 空调机组的总费用估算为 85,000 美元（包括安装和安全费用），其中 25,000 美元将由受益方承担，用于升级电气面板、安装能耗测量设备、改善通风、场地安全合规准备工作

能源效率改进及电力节能初步估算

29. 关于能源效率估算，工发组织解释说，由于最终受益方尚未确定，酒店示范试点的预计节能量基于以下初步假设：每台设备每年工作 3,500 小时，以及当地电价为 0.22 至 0.25 美元/每千瓦时；将一台 1.5 吨制冷量的定速 R-410A 空调（约 1.8 千瓦输入功率）替换为 R-290 变频机组（约 1.4 千瓦输入功率），平均可节约约 25 至 30% 的电能，对应每年约 1,300 至 1,500 千瓦时。考虑到设备及安装的平均增量成本为每台 1,000 至 1,200 美元，简单投资回收期预计为 3 至 5 年，具体取决于现场负荷系数、入住率及维护实践。

可持续性、可复制性及风险评估

30. 该项目通过机构培训、制定最低能源性能标准路线图以及强化本地检测能力来建设国家能力，从而确保可持续性。示范试点将作为可扩展的模型，其经验教训将被记录，以为未来政策和投资决策提供参考。项目成果和技术资料将被广泛分享，以便在其他子行业推广复制。

31. 关于酒店行业的示范试点，项目旨在生成有关能源使用量、制冷剂消费量及节能潜力的具体数据，这些数据将用于指导干预措施的技术设计，并为更广泛的旅游行业能源效率和制冷剂转型提供未来政策建议。

32. 超市行业的示范试点将与该国全国商业企业协会合作开展。全国商业企业协会是一个非营利性协会，代表多米尼加共和国的领先零售和商业企业。全国商业企业协会的成员

包括全国范围内运营的主要超市、综合超市、药房、五金连锁店、百货商店和购物中心。全国商业企业协会将协助获取设施、协调其成员企业的参与，并支持数据收集及后续成果传播。通过这一安排，项目成果将在该行业内通过全国商业企业协会得到推广和应用。

33. 为了促进培训和能力建设活动的推广，项目将采取以下措施：（一）基于 ISO 50015 开发简化的测量与验证模板和流程，以便本地技术人员和设施管理人员能够方便使用；（二）将结果与国家标准机构及相关部委共享，为未来可能纳入国家能源效率标准或指南奠定基础；（三）提供建议，以便将基础的测量与验证概念整合到现有制冷与空调技术人员的培训课程和认证体系中。

34. 主要风险包括利益相关方参与度低、因安全顾虑而产生的技术抵触，以及监管审批延迟。为减轻这些风险，将通过提前并持续开展利益相关方咨询、纳入以安全为重点的培训和标准（如 ISO 5149 和 EN 378）、以及与能源与矿业部、多米尼加质量研究所和国家臭氧机构紧密协调，确保制度层面的认同与支持。

建议

35. 谨建议执行委员会核准多米尼加共和国在逐步减少氢氟碳化物背景下为保持和/或提高替代技术与设备的能源效率而开展的试点项目（非投资活动），金额为 331,000 美元，包含提供给工发组织的 200,000 美元，外加 18,000 美元的机构支助费用，以及提供给环境署的 100,000 美元，外加 13,000 美元的机构支助费用，并注意到：

- (a) 多米尼加共和国政府已承诺遵守第 91/65(b)(四)b 到 b(四)d 号决议中提及的条件；
- (b) 多米尼加共和国政府将在项目完成后更新非风管单分体空调以及家用冰箱和冷冻柜的能源效率标准；
- (c) 该项目最晚将于 2028 年 12 月 31 日完成运作，并将在项目完成之日起六个月内向执行委员会提交详细项目报告，报告应包括为推广技术示范成果及促进所选能源效率技术和做法的应用而开展的各项活动的一份详细说明。