Informe Anual/Final

Proyecto: 1004681 Plan de Gestión para la Eliminación de HCFC fase III (HPMP-III)
Año: 2025

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Título del Proyecto:	Plan de Gestión para la Eliminación de los HCFC Fase III
Número de Proyecto:	1004681
Fecha de inicio:	01-08-2025
Fecha de término:	31-12-2030
Presupuesto total firmado:	USD 734.909
Gasto a la fecha:	USD
Presupuesto del año:	USD 43.543
Gastos del año:	USD
Asociado en la implementación:	Ministerio del Medio Ambiente – Unidad Ozono
Donante:	Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal
GEN[1]:	Gen 2

[1] Especificar si el proyecto es GEN2 (contribución significativa a la igualdad de género), GEN3 (objetivos completamente alineados con la igualdad de género). Utilizar el checklist de género como referencia.

I. RESUMEN EJECUTIVO (problema a resolver, objetivos y estrategia del proyecto, principales productos, contribución esperada a efecto e impacto, cambios en el contexto y ajustes a la teoría de cambio, avances) (Recomendado 1-2 páginas).

El objetivo principal del proyecto "Plan de Gestión para la Eliminación de los HCFC Fase III" (HPMP-III) es reducir el consumo de HCFC en un 67,5% respecto de su línea base a partir del 01 de enero de 2025, en un 97,5% a partir del 1 de enero de 2028 y prohibir su consumo a partir del 1 de enero de 2030, cumpliendo con las metas de Chile ante el Protocolo de Montreal y el "Acuerdo entre el Gobierno de Chile y el Comité Ejecutivo del Fondo Multilateral para la reducción del Consumo de Hidroclorofluorocarbonos en el marco de la Fase III del Plan de Gestión para la Eliminación de los HCFC", aprobado mediante la Decisión 95/34 y el Anexo XIX del Informe de la Nonagésima-quinta Reunión del Comité Ejecutivo (UNEP/OzL. Pro/ExCom/95/94), complementado por las decisiones 96/2 (a)(vi) y 96/2 (d)(ii) que reintegra el saldo de fondos del tramo 1 del HPMP-III, establecidas en el Informe de la Nonagésima-sexta Reunión del Comité Ejecutivo (UNEP/OzL. Pro/ExCom/96/66).

La estrategia general para la eliminación del consumo de HCFC en esta Etapa III es establecer un plan de acción integral que abordará los temas de: promoción del uso eficiente de los HCFC y sus existencias mediante las buenas prácticas; y la reducción de fugas. También proveerá incentivos para aumentar el uso de refrigerantes no-HCFC y promoverá el uso de aquellos recuperados, reciclados y regenerados para suplir la demanda que tengan los sistemas de frío en uso, con desincentivos al aumento del uso de HFC y acciones transversales que también consideren la inclusión de la perspectiva de género.

La meta de desarrollo de los proyectos propuestos es apoyar a Chile en la reducción del consumo de HCFC, contribuyendo a una transición hacia el uso de refrigerantes con bajo o nulo PCG y mejorar la eficiencia energética. El proyecto proveerá capacidades técnicas adicionales para cumplir con el Protocolo de Montreal y promoverá soluciones respetuosas del clima para eliminar los HCFC y adoptar acciones que contribuyan a la mitigación efectiva de los HFC.

El HPMP-III ha sido diseñado considerando el cumplimiento de las metas de reducción y eliminación del consumo de HCFC, mediante la aplicación de buenas prácticas en el uso de los HCFC existentes, la promoción del uso de alternativas a los HCFC y HFC, con nulo potencial de agotamiento de la capa de ozono y mínimo o nulo potencial de calentamiento global; la promoción de los centros de regeneración de refrigerantes, la inclusión de la perspectiva de género en todas las actividades y la generación de sinergias con las contrapartes estratégicas del sector público, privado y ONG.

Para tal efecto, se definen dos líneas de trabajo para desarrollar acciones concretas que apoyen la reducción y eliminación de los HCFC para 2030: Programa de apoyo al sector de refrigeración y aire acondicionado; y Programa de monitoreo.

A partir de éstas, el proyecto se estructura a partir de los siguientes productos, con sus respectivas actividades y subactividades:

- Producto 1 - El sector de refrigeración y aire acondicionado, usuario de los HCFC

remanentes, cuenta con las capacidades técnicas, operativas y normativas necesarias para eliminar el consumo de HCFC.
Busca preparar al sector de refrigeración y aire acondicionado (RAA), para enfrentar la eliminación del consumo de HCFC a partir del 1 de enero de 2030, mediante personal técnico capacitado, perfiles de competencia laboral actualizados, empresas con el Programa Cero Fugas implementado y un sistema de recuperación, reciclaje y regeneración (RRR) fortalecido con enfoque en economía circular.

- **Actividad 1 - Capacitación en Buenas Prácticas de Refrigeración (BPR):**
  Estas capacitaciones buscan mejorar el manejo de refrigerantes, reducir las emisiones de HCFC y fomentar el uso de refrigerantes regenerados, promoviendo la adopción de alternativas con bajo Potencial de Agotamiento del Ozono (PAO) y bajo o nulo Potencial de Calentamiento Global (PCG), contribuyendo a una industria más sostenible.
  - **Subactividad 1.1: Desarrollo e implementación de cursos de capacitación BPR:** Realizar cursos de Buenas Prácticas en Refrigeración (BPR), cursos especializados en detección y prevención de fugas y/o refrigerantes alternativos, y cursos de actualización para docentes.
  - **Subactividad 1.2: Establecimiento de convenios con centros educacionales para capacitación:** Gestionar convenios con centros educativos de formación técnica de nivel medio, superior y profesional, con el objetivo de fortalecer la oferta de capacitación especializada en refrigeración y climatización. Se promueve la inclusión del enfoque de género en la formación técnica y superior, se fomenta la participación de mujeres como instructoras en refrigeración y climatización, y se desarrollan campañas de difusión destacando casos de éxito.

- **Actividad 2 - Certificación de mujeres técnicas en refrigeración y climatización:**
  La actividad fortalece la participación de las mujeres en el sector de refrigeración y climatización mediante la certificación de sus competencias laborales.
  - **Subactividad 2.1: Certificación de competencias laborales para mujeres técnicas:** Implementa programas específicos de evaluación y certificación orientados a mujeres técnicas, para validar y reconocer sus competencias laborales en refrigeración y climatización. Estos programas culminan con la certificación reconocida por ChileValora.

- **Actividad 3 - Programa Cero Fugas:**
  Se cofinancia la implementación de proyectos piloto en empresas del sector de refrigeración, para reducir o eliminar las fugas de refrigerantes y mejorar la eficiencia de los sistemas de refrigeración. Se incluye la implementación de sistemas de monitoreo del uso de refrigerantes, control de fugas, medición del consumo energético y la promoción del uso de alternativas a los HCFC. Su objetivo es fomentar la replicabilidad y un modelo de mejora continua.
  - **Subactividad 3.1: Diseño e implementación de proyectos piloto de demostración en cero fugas:** Se elaboran bases técnicas para implementar proyectos piloto que demuestran la efectividad de las

prácticas de cero fugas en sistemas de refrigeración.

- **Subactividad 3.2: Desarrollo de capacitaciones especializadas en prácticas de cero fugas:** Se realizan capacitaciones para fortalecer las competencias del personal técnico y profesional en el manejo adecuado de sistemas de refrigeración y climatización, con enfoque en prevención y detección temprana de fugas y mejora de la eficiencia energética.

- **Actividad 4 - Asistencia técnica a centros de regeneración.**
  Se proporcionar asistencia técnica a los centros de regeneración establecidos durante las fases anteriores del Plan de Gestión para la Eliminación de los HCFC (HPMP). Se suministra equipamiento especializado para optimizar los procesos de regeneración y asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad.
  - **Subactividad 4.1: Fortalecimiento de capacidades operativas de los centros de regeneración:** Se realizan diagnósticos operativos en los centros de regeneración, para identificar y desarrollar las bases técnicas para la adquisición y uso de cilindros de recuperación, garantizando su operación y contribución al proceso de regeneración.
  - **Subactividad 4.2: Suministro de equipamiento especializado y cilindros de recuperación:** Dota a los centros de regeneración con equipamiento para fortalecer los procesos de análisis y regeneración de refrigerantes.
  - **Subactividad 4.3: Desarrollo e implementación de infraestructura especializada:** Entrega de equipamiento para el análisis de refrigerantes según la Norma AHRI700 o la que la actualice, asegurando la calidad de los refrigerantes regenerados, alineados con estándares internacionales.

- **Producto 2: Programa de Monitoreo y Reporte de la Unidad Ozono (UO):**
  Su objetivo es fortalecer las capacidades técnicas y operativas de la Unidad Ozono para garantizar una gestión eficiente y transparente de los proyectos y actividades desarrollados. Incluye la presentación de informes de verificación al Fondo Multilateral (FML), asegurando la integración transversal del enfoque de género en las actividades.

  - **Actividad 1: Programa de Monitoreo:**
    Permite a la Unidad Ozono (UO) continuar coordinando la implementación de las actividades y objetivos del proyecto. Incluye los reportes de ejecución del HPMP-III al FML, y los Informes de Verificación que validan el cumplimiento de los compromisos de Chile en la reducción de los HCFC ante el Fondo Multilateral.
  - **Actividad 2: Inclusión de la perspectiva de género en las actividades del proyecto:**
    Busca **cuantificar y evaluar** la integración de género en el HPMP-III a través de indicadores específicos y herramientas que permitan medir el impacto real en la equidad de género dentro del sector. Apoya a la ejecución de la Actividad 1 (capacitación en Buenas Prácticas de Refrigeración) y sus Subactividades 1.1 y 1.2, y a la Actividad 2 sobre certificación de mujeres técnicas.

La teoría de cambio del proyecto, establece que el *Estado chileno aplica marcos internacionales y diseña, mejora e implementa una serie de marcos regulatorios, políticas públicas y programas*

nacionales que permiten avanzar hacia un modelo de producción y consumo sostenible, inclusivo y resiliente, con especial hincapié en la economía circular, a través de una transición socioecológica justa, el trabajo decente, la diversificación económica, la sostenibilidad financiera, el financiamiento, la promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación y la digitalización inclusiva, aplicando un enfoque integrado. Para esto, propone como soluciones inmediatas, que capacidades para la adopción sostenible y segura de alternativas libres de HCFC estén desarrolladas y fortalecidas; y que el Sistema de monitoreo al cumplimiento del proyectos y actividades del HPMP-III y la verificación del consumo de HCFC sean conformes a las metas del Protocolo de Montreal esté diseñado e implementado

II. AVANCES DEL AÑO POR CADA RESULTADO ESPERADO (describir resultados a nivel de outcomes/outputs de manera integrada, logros en las metas de los indicadores clave para cada nivel, contribución a la igualdad de género en cada nivel, participación de los/las beneficiarias en las distintas etapas del proyecto, actividades muy relevantes). Incluir:

a. los factores que favorecieron los logros alcanzados,
b. el rol de otros socios/partes involucradas,
c. la contribución a la igualdad de género,
d. los supuestos que se cumplieron para el logro de resultados,
e. los efectos en beneficiarios/as,
f. acciones para la sostenibilidad.

Los resultados del presente año incluyen:

- 8 cursos de capacitación en buenas prácticas de refrigeración, para xx personas técnicas (xx mujeres y xx hombres), en las ciudades de Santiago (4 cursos), Valparaíso (2 cursos), y Talcahuano (2 cursos). Los cursos fueron realizados por 4 consultores expertos.
- Preparación del curso Train-the-Trainers, por parte de 3 consultores expertos, para la actualización en refrigeración y Climatización a docentes de todo el país. Participaron 28 centros educacionales (20 de regiones) y xx docentes (xx mujeres u xx hombres).
- Convenio con INACAP firmado.
- Estudio sobre estado operacional y necesidades de los Centros Evaluadores y Certificadores de Competencias Laborales: [Centro Frío Calor], [ECERLAB] e [Instituto Nacional de Certificación].
- [3] contratos con los Centros Evaluadores y Certificadores de Competencias Laborales ([Centro Frío Calor], [ECERLAB] e [Instituto Nacional de Certificación]), para la evaluación de las competencias laborales de [xx] mujeres técnicas en refrigeración y climatización.
- [Bases del llamado público para el Programa Cero Fugas publicadas en https://pnud/……]
- Estudio sobre estado operacional y necesidades de los Centros de Recuperación, Reciclaje, Regeneración y Acopio de Refrigerantes: Regener Chile, Sustenta Chile, Sofrisur y Comercial JJR; y propuesta de equipamiento para fortalecer sus capacidades operacionales.

III. MARCO DE RESULTADOS Y RECURSOS DEL PROYECTO – PLAN MEL (incorporar el marco con los avances en los indicadores, medios de verificación, entre otros, según el prodoc; incluir actividades en el marco del Plan MEL y reflexión sobre brechas respecto a la medición de resultados, indicadores, contribución a género u otros).

Efecto Programa País: Resultado 3.1: El Estado chileno aplica marcos internacionales y diseña, mejora e implementa una serie de marcos regulatorios, políticas públicas y programas nacionales que permiten avanzar hacia un modelo de producción y consumo sostenible, inclusivo y resiliente, con especial hincapié en la economía circular, a través de una transición socioecológica justa, el trabajo decente, la diversificación económica, la sostenibilidad financiera, el financiamiento, la promoción de la ciencia, la tecnología y la innovación y la digitalización inclusiva, aplicando un enfoque integrado.				
Indicador	**Línea Base**	**Meta planificada Programa País**	**Meta lograda AÑO**	**Medio de verificación**
Indicador 3.1a: Consumo de HCFC	Línea de base (2009-2010): 87,5 toneladas PAO de HCFC	Meta (2025): 28,44 toneladas PAO de HCFC;	16,23 ton PAO (2024)	Reporte 2025 Artículo 7 a Secretaría del Ozono. https://ozone.unep.org/countries/profile/chl Reporte 2025 Programa País a Secretaría del Fondo Multilateral
PRODUCTOS				
Indicador	**Línea base (año)**	**Meta planificada AÑO**	**Meta lograda AÑO**	**Medio de verificación**
Producto 1: El sector de refrigeración y aire acondicionado, usuario de los HCFC remanentes, cuenta con las capacidades técnicas, operativas y normativas necesarias para eliminar el consumo de HCFC:				
1.1 Número de cursos de capacitación realizados	24 cursos de capacitación (Sep/2019)	6 cursos BPR 1 curso especializado (detección y prevención de fugas o refrigerantes alternativos) 1 curso BPR online desarrollado	8 cursos BPR 1 curso Train-the-Trainers preparado	Listas de asistencia a los cursos BPR (https://ozono.mma.gob.cl/cursos/) Presentaciones y materiales para el curso Train-the-Trainers
1.2 Número de convenios con centros educacionales firmados y en implementación	1 convenio con INACAP	(no hay)	[Convenio actualizado con INACAP]	[Resolución xxx/2024]
1.3 Número de mujeres técnicas certificadas	6 mujeres certificadas (Abr/2013 a Sep/2024) 12 mujeres certificadas bajo el tramo 1 del proyecto HPMP-III (Oct/2024 a Ene/2025)	- 15 mujeres certificadas - Implementación de perfil A2L	[x] contratos firmados con CECCL, para evaluar [xx] mujeres Perfil A2L en Catálogo de ChileValora y proceso de evaluación de competencias laborales implementado	Contratos PNUD [x] [Web ChileValora] Informe del Estudio sobre estado operacional y necesidades de los Centros Evaluadores y Certificadores de Competencias Laborales: Centro Frío Calor https://ozono.mma.gob.cl/proyectos/certificacion-de-tecnicas-en-refrigeracion/

			en Centro FríoCalor	
1.4 Número de proyectos de demostración con bases técnicas y capacitación en prácticas de cero fugas ejecutados	No hay	- Bases técnicas para los proyectos de demostración	[Bases del llamado público para el Programa Cero Fugas publicadas]	https://pnud/…… https://ozono.mma.gob.cl/proyectos/proyecto-cero-fugas/
1.5 Número de iniciativas para el desarrollo e implementación de infraestructura para análisis y regeneración de refrigerantes desarrolladas	4 centros de regeneración	- Bases técnicas para la adquisición de 200 cilindros de recuperación	Estudio sobre estado operacional y necesidades de los Centros de Recuperación, Reciclaje, Regeneración y Acopio de Refrigerantes	Informe https://ozono.mma.gob.cl/proyectos/regeneracion-de-gases-refrigerantes/
Producto 2: Programa de Monitoreo y Reporte de la Unidad Ozono (UO):				
2.1 Número de informes de verificación elaborados y validados	(no hay)	(no hay)	(no hay)	(no hay)
2.2 Número de informes de tramos del HPMP-III elaborados y validados	(no hay)	(no hay)	(no hay)	(no hay)
2.3 Consumo máximo permitido de HCFC, toneladas PAO.	87,5 ton PAO	28,44 ton PAO	16,23 ton PAO	https://ozone.unep.org/countries/profile/chl

IV. ANÁLISIS DE DESAFÍOS PROGRAMÁTICOS Y OPERATIVOS (medidas costo-eficiencia, dificultades/problemas encontrados en la ejecución del plan de trabajo, desviaciones con respecto a la planificación original, así como las causas, lecciones aprendidas en ambas dimensiones y medidas correctivas para la adaptación).

Para las lecciones aprendidas, considerar:

a. Qué debería haberse hecho de otra manera,
b. Qué se recomienda para mejorar la programación en el futuro o para proyectos similares,
c. Qué errores deberían evitarse si se tuviera que replicar la iniciativa,
d. Cómo podrían replicarse los éxitos en otro contexto,
e. Incluir lecciones de evaluaciones.

- Gestión administrativa: la aprobación del PRODOC por parte de la División Jurídica del MMA, se vio retrasada por priorización por terceros, sobre la cual la Unidad Ozono hizo innumerables esfuerzos para su avance, pero las autoridades y jefaturas institucionales

asignaron responsabilidades diferentes (e.g. priorización de reglamentos de la Ley Marco de Cambio Climático).

- Coordinación en la formalidad de los instrumentos: se sugiere coordinar al inicio de la implementación, el procedimiento MMA o PNUD, y formato de los instrumentos comprometidos en el proyecto (e.g. convenios con centros educacionales, bases de llamados públicos, etc.).
- Utilización de fondos: se sugiere evaluar la eficiencia en el uso de los fondos, en el caso de los cursos de capacitación en buenas prácticas de refrigeración, en cuanto a los costos de la persona docente y los de apoyo, por lo que se propone evaluar la factibilidad de contar con apoyo local en cada curso, para las coordinaciones básicas (e.g. costo estimado por curso: docente 1409 USD versus costo apoyo 964 USD + sueldo).

V. ANÁLISIS DE RIESGOS (riesgos materializados y medidas de mitigación adoptadas, incluyendo SESP y quejas levantadas en el SRM).

- Retrasos en la implementación o demoras en los avances del plan de trabajo: Seguimiento diario o semanal al desarrollo de las actividades.
- Falta de coordinación entre los distintos actores y sectores asociados del proyecto: Seguimiento y consultas sobre la modalidad de implementación.

VI. BUENAS PRÁCTICAS, HISTORIAS DE CAMBIO O TESTIMONIOS (*human success stories*).

Los cursos de capacitación corresponden a las actividades más demandadas y apreciadas del trabajo de la Unidad Ozono, desde el año 2003, razón por la cual la Unidad Ozono se ha esforzado en ejecutarlas cada año, incluyendo el curso anual de actualización para docentes de refrigeración y climatización, con actividades teóricas y prácticas, durante 5 días.

VII. CONTRIBUCIÓN A LA INSTALACIÓN DE CAPACIDADES (avances respecto a la línea de base, si se levantó; algún tema relevante respecto a

VIII. PLAN DE SALIDA Y SOSTENIBILIDAD (medidas para garantizar la sostenibilidad de los resultados, si hay o no plan de salida, si hay avances en su implementación, expectativas para replicar, escalar la iniciativa; instalación y apropiación del proyecto por parte de las contrapartes).

IX. LINKS RELEVANTES

https://ozono.mma.gob.cl