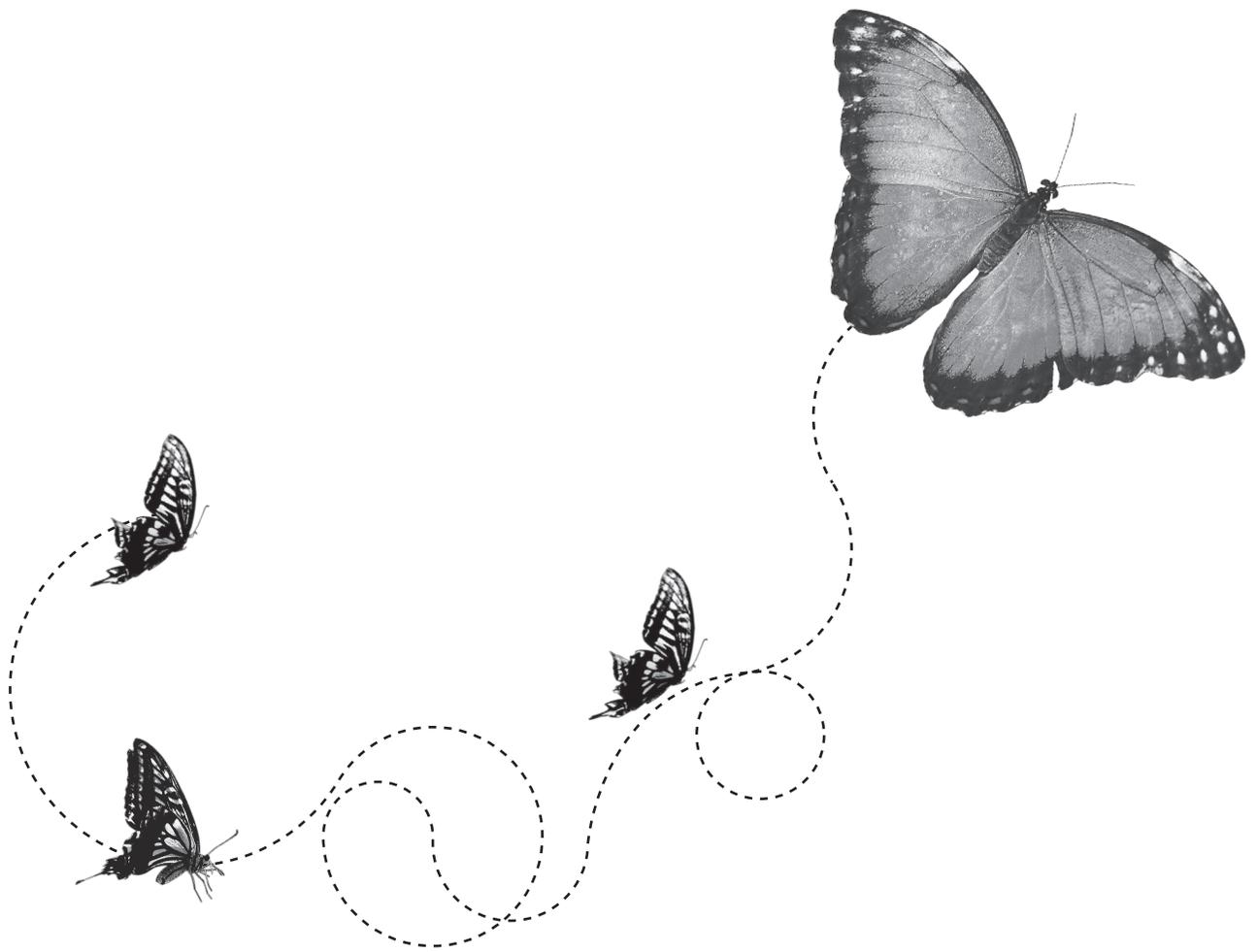


Plan de gestión para la eliminación de HCFC en Costa Rica

2013-2030



Tierra Agua Energía Aire



Toda acción, por pequeña que sea, tiene su efecto. Como dice un antiguo proverbio chino “el aleteo de las alas de una mariposa se puede sentir al otro lado del mundo”. Conscientes de esa interconexión quisimos, con esta publicación dar nuestro aporte a tantas personas, comunidades, organizaciones e instituciones que también procuran una calidad ambiental para todos.

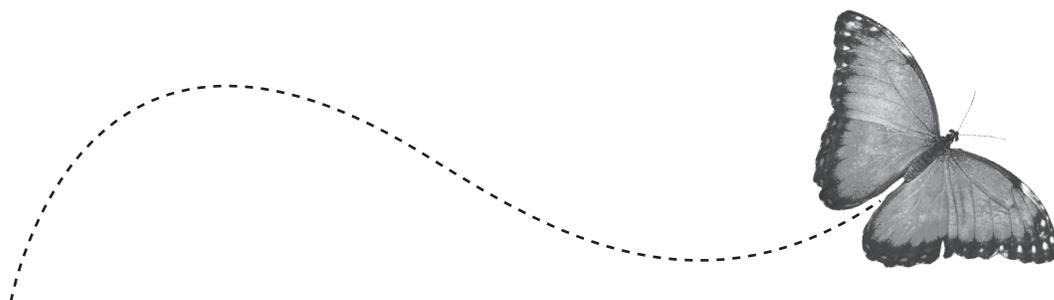
Sigamos multiplicando este “efecto mariposa” que, con cada esfuerzo e iniciativa que promovamos, podemos estar seguros de que algo importante y positivo está o estará por ocurrir.



Plan de gestión para la eliminación de HCFC en Costa Rica

2013-2030





PRESENTACIÓN

1. ANTECEDENTES

El Gobierno de Costa Rica aprobó mediante la Ley N° 7223 el “Protocolo de Montreal, relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono”. Este es un tratado internacional diseñado para proteger la capa de ozono a través del control de producción y uso de las sustancias que se consideran responsables del agujero de la capa de ozono. El tratado fue firmado el 16 de septiembre de 1987 y entró en vigor el 1 de junio de 1989. Desde entonces, ha sufrido cinco enmiendas, en 1990 (Londres), en 1992 (Copenhague), en 1995 (Viena), en 1997 (Montreal), y en 1999 (Beijing), las cuales han sido ratificadas por Costa Rica.

En el año 2007, durante la Reunión 19 de las Partes en el Protocolo de Montreal relativo a Sustancias que Agotan la Capa de Ozono (SAO) celebrada en Montreal, las Partes acordaron en virtud de la Decisión XIX/6 acelerar la eliminación de la producción y el consumo de hidroclorofluorocarbonos (HCFC). Para esto se pidió que cada país adoptara las medidas urgentes para la eliminación de los HCFC.

Con relación a estas medidas, en la sesión 54 del Comité Ejecutivo del Fondo Multilateral (7-11 de abril del 2008) se establecieron unas directrices para la preparación del Plan de Manejo para la Eliminación de HCFC (HPMP¹). Posteriormente el Comité Ejecutivo en su reunión 55 (14-18 de julio de 2008) aprobó los fondos para la preparación del HPMP en Costa Rica. Estos fondos fueron asignados al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), organismo que en Costa Rica se encarga de canalizar los recursos asignados por el Fondo Multilateral para la Aplicación del Protocolo de Montreal para la eliminación de sustancias destructoras del ozono. El proyecto para realizar los estudios y elaboración de la estrategia nacional de eliminación de los HCFC fue oficialmente aprobado en Costa Rica en 2009.

2. ELABORACIÓN DEL PLAN NACIONAL

Dado, lo anterior la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (DIGECA) y la oficina Técnica del Ozono (OTO) se abocaron a realizar las acciones necesarias para la elaboración del “HPMP” para Costa Rica. Para lograr tal fin se elaboró un cartel de licitación para contratar una consultoría en este tema, el cual fue ganado por la Cámara de Industrias de Costa Rica (CICR). La CICR se encargó, desde marzo del 2010, de la elaboración de la estrategia nacional de eliminación de los HCFC de forma consensuada entre el sector público y los usuarios de HCFC en el sector privado, trabajo que fue concluido a principios de abril del 2011.

La estrategia nacional consta de las siguientes áreas, según requerimientos específicos del Protocolo de Montreal:

1. Información general
2. Descripción del marco político, legal e institucional existente.
3. Recopilación de datos y estudios.

1. Por sus siglas en inglés (HCFC Phase out Management Plan)

4. Estrategia y plan para llevar a cabo la eliminación de HCFC.
5. Cálculos de costos necesarios para la implementación de la Estrategia
6. Coordinación y gestión de proyectos, incluidas la supervisión y la evaluación
7. Redacción final del Plan.

Se definió como objetivo general de la estrategia el siguiente:

“Proteger el medio ambiente a través de la disminución en el país del uso de los HCFC hasta eliminar su uso como refrigerante y espumante, con la menor afectación a los sectores usuarios”

Se realizó un diagnóstico del marco político y legal existentes, con el objetivo de determinar si lo existente se adapta a los requerimientos de este plan de eliminación de los HCFC. Dentro de esta misma fase del trabajo, se recabó la información nacional de importaciones en la Dirección de Aduanas de permisos de importación otorgados por la DIGECA-OTO, así como datos e información recabada con anterioridad para otros planes similares, como el Proyecto Final Para la Eliminación de CFC (TPM, por sus siglas en inglés), el cual fue realizado para alcanzar la eliminación de importaciones de los gases refrigerantes clorofluorocarbonos (CFC), lo cual se logró en el año 2010.

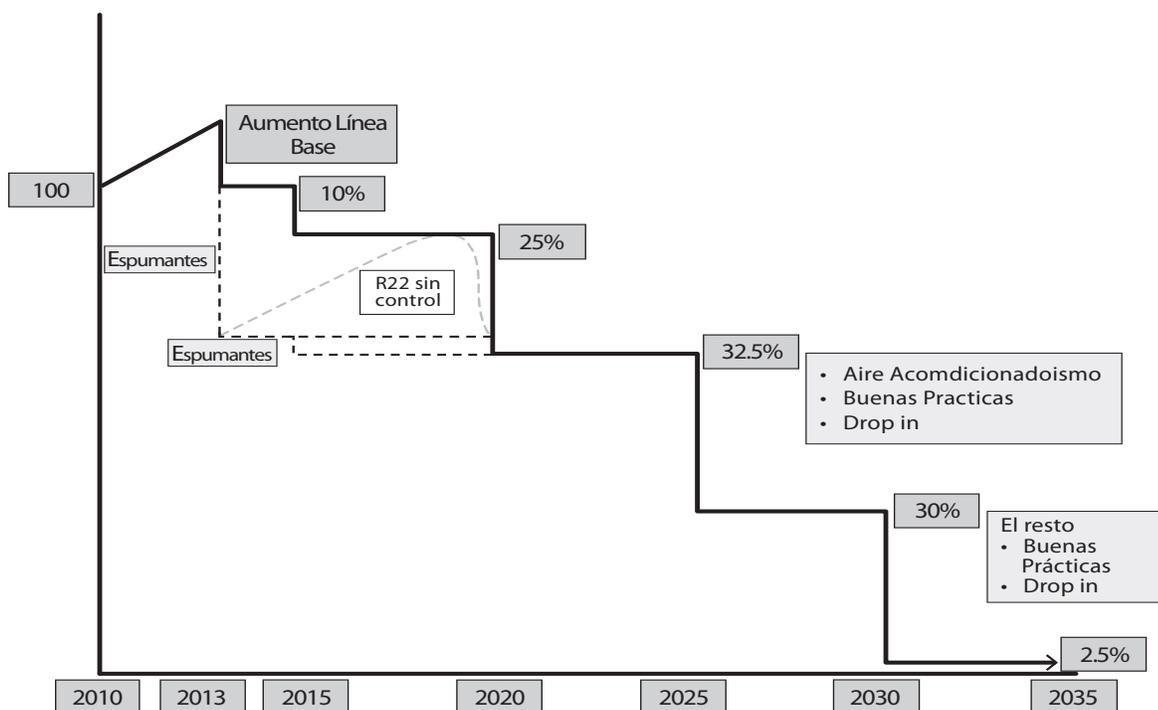
Posteriormente, se realizó un trabajo de diagnóstico de campo, para definir la situación real de la importación y uso de los HCFC en el país. Se visitaron y entrevistaron a las principales empresas importadoras de gases refrigerantes y equipos que usan estas sustancias. Esta misma metodología se siguió con las principales empresas que utilizan espumas rígidas aislantes que contienen HCFC. Posteriormente se establecieron muestras significativas de los sectores usuarios de gases HCFC y se visitaron y entrevistaron dichas empresas. Con base en los datos recabados se estableció el diagnóstico completo y actualizado de la situación de importación y uso de los HCFC en Costa Rica.

Una vez que se definió la situación del uso de los HCFC en nuestro país, se presentó esta información a los sectores involucrados (importadores, usuarios principales y representantes de los gremios que utilizan HCFC en menor escala, e instituciones públicas relacionadas con el tema) en dos talleres de trabajo. Se les explicó los alcances del plan nacional de eliminación de los HCFC y se realizaron dos foros abiertos (uno por taller) en donde cada participante aportó las ideas que le parecieran más convenientes para lograr una reducción gradual de los HCFC en los plazos establecidos por el Protocolo de Montreal para tal fin. Con las ideas aportadas por los sectores involucrados, los consultores de la Cámara de Industrias, en conjunto con DIGECA, elaboraron un borrador de estrategia nacional. Este primer documento de estrategia, con las áreas a intervenir y acciones a realizar, fue nuevamente presentado a los sectores involucrados en un nuevo taller, en donde se mostró el borrador de estrategia y se estableció un nuevo foro abierto, en donde se recogieron todos los puntos de vista de los interesados en este tema. Con la retroalimentación de los sectores involucrados de este tercer taller, se elaboró un nuevo borrador de estrategia enriquecido con las ideas de los participantes, se volvió a convocar a los interesados en el tema, se les mostró el documento depurado con las ideas de los interesados en un último taller. De éste salió una estrategia nacional consensuada con todos los sectores involucrados, la cual fue aceptada por todos los presentes.

Por último, una vez definida la estrategia nacional consensuada, se elaboraron los presupuestos relacionados con las acciones a ejecutar, para tener claro el costo total de ejecución de dicha estrategia; se evaluó el marco institucional existente y se propusieron acciones para adecuar dicho marco a las necesidades nacionales con la finalidad de cumplir con los compromisos adquiridos con el Protocolo de Montreal. Con todos los documentos recabados y producidos, se elaboró la estrategia nacional de eliminación de los HCFC en Costa Rica, la cual le presentamos a continuación.

3. RESULTADOS DE LA ESTRATEGIA DE ELIMINACIÓN DE LOS HCFC

La estrategia tiene un horizonte de tiempo de 20 años a partir del establecimiento de la línea base (2010), según los lineamientos del Protocolo de Montreal. Posteriormente se planea una reducción paulatina de la importación de HCFC, siguiendo el siguiente esquema gradual que inicia en el 2013 y finaliza en el 2030:



Dicha estrategia consta de dos partes principales: 1- Eliminación gradual de los HCFC usados principalmente en refrigeración y aire acondicionado, 2- Transformación de procesos industriales para la producción de espumas sin HCFC, con lo que se logra hacer una reducción muy importante de la importación de los HCFC utilizados para la producción de espumas en las primeras fases del HPMP.

4. SUSTENTO POLÍTICO DE LA ESTRATEGIA DE ELIMINACIÓN DE HCFC EN COSTA RICA

El Plan para la Gestión de la Eliminación de HCFC (HPMP), responde a una decisión del Protocolo de Montreal tomada en el año 2007 para la eliminación y sustitución de las sustancias hidroclorofluorocarbonadas (HCFC) sustitutas de las SAO², dado que se comprobó que éstas contribuyen al calentamiento global. Esta directriz del Protocolo de Montreal resulta ser congruente con la política ambiental de Costa Rica, pues coadyuva a la Agenda de Cambio Climático propuesta por el Plan Nacional de Desarrollo (PND) de la República de Costa Rica. Además, responde al PND pues al promover la eliminación del uso de HCFC, se propicia el desarrollo ambientalmente sostenible, de tal forma en que se satisfagan las necesidades humanas básicas sin comprometer las opciones de las generaciones futuras, tal y como lo establece el PND en sus consideraciones generales³. El PND también indica, en su Eje de Política Exterior (Capítulo 6) la "búsqueda del desarrollo humano, expresada en los Objetivos de Desarrollo del Milenio"; uno de estos objetivos, el número 7, señala "Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente" y señala que "los resultados que se alcancen para limitar las sustancias perjudiciales para la capa de ozono también ayudarán a mitigar el cambio climático"⁴. Es decir, el Proyecto responde a los Objetivos de Desarrollo del Milenio y con éstos al Plan Nacional de Desarrollo.

La eliminación del uso de los HCFC es de suma relevancia, dado que potencia las acciones del Estado costarricense a favor del medio ambiente y en cumplimiento con las obligaciones internacionales derivadas del Protocolo de Montreal.

2. La XIX Reunión de las Partes en el Protocolo de Montreal (septiembre del 2007), a través de su Decisión XIX/6, aprobó un calendario acelerado para eliminación de los HCFC. El primer paso es el control mediante la congelación de la producción y el consumo de HCFC, que sería a partir del 01 de enero de 2013, en los niveles de referencia (medida del 2009 y 2010). El segundo paso es el control de la reducción del 10% desde los niveles básicos. La decisión también dirigió al Comité Ejecutivo del Fondo Multilateral para ayudar a las Partes en la preparación de los planes de Gestión para la eliminación de los HCFC.

3. Capítulo 4: Eje de Política Ambiental, Energética y de Telecomunicaciones

4. http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/pdf/goal7_2008.pdf

Tabla de contenido

RESUMEN EJECUTIVO	9
INTRODUCCIÓN	12
Antecedentes del país	12
Políticas de SAO, legislativa, regulatoria e institucional	12
Partes interesadas	13
Programa de eliminación de SAO.....	14
Empresas convertidas a una tecnología con HCFC.....	14
Sector de servicios de refrigeración	14
DATOS DE CONSUMO DE HCFC	17
Metodología y validación	17
Datos de consumo de HCFC	18
Precios históricos de los HCFC y sus alternativas.....	21
Distribución sectorial de HCFC.....	21
Sector manufactura que utiliza HCFC.....	21
Sector de servicios de refrigeración y aire acondicionado	22
Sub-sector de mantenimiento de aire acondicionado de uso doméstico	22
Aire acondicionado de uso comercial e industrial.....	22
Sector industrial (equipos de refrigeración).....	23
Sector pesquero	23
Sector transporte refrigerado	23
Sub-sector de servicios	24
Sub-sector de formación técnica	24
Sector de espumas.....	25
Sector de extinción de incendios.....	25
Equipos de refrigeración y aire acondicionado	26
Proyecciones de consumo de HCFC.....	26
ESTRATEGIA DE ELIMINACIÓN DE HCFC	27
La estrategia en general	27
Programa para la implementación de la primera etapa.....	29
Sector de manufactura con HCFC	29
Sector de servicios de refrigeración con HCFC.....	30
Cuotas.....	30
Técnicos y Profesionales.....	30
Usuarios	32
Aduanas.....	32
Reducción gradual de HCFC.....	33
Prohibición de importación de HCFC que no se han reportado	34
Almacenamiento de SAO no reutilizables	34
Equipos.....	35
Impactos en el ambiente incluyendo el clima	36
Costos de la estrategia.....	37
Cofinanciamiento	37
COORDINACIÓN Y GESTIÓN DEL PROYECTO	39

RESUMEN EJECUTIVO

El gobierno de la república de Costa Rica, presenta este “Plan de gestión para la eliminación de las sustancias descritas en el Anexo C grupo I (HCFC)” denominado en adelante HPMP, en su primera y segunda fases para un financiamiento total de USD 1,436,957 (USD 560,000 para el sector servicios, USD 681,509 para el sector manufactura en su 1ª etapa y USD 195,448 para el sector manufactura en su 2da etapa) para la consideración del Comité Ejecutivo del Fondo Multilateral durante la 64ª reunión.

Este documento describe la estrategia que el gobierno de Costa Rica implementará con el objetivo de lograr la eliminación de los HCFC, dando particular énfasis a las acciones a ejecutar durante la primera y segunda fases de la misma, que comprende el decenio 2010-2020. Incluye una breve descripción del país, una revisión del marco normativo y regulatorio, así como de la institucionalidad relacionada con la gestión de sustancias agotadoras de la capa de ozono.

Se incluye una revisión y análisis de los logros del país con el programa de eliminación de CFC, que incluyó la reconversión de algunos sectores productivos, así como las principales lecciones aprendidas a considerar para la definición y ejecución de esta nueva propuesta. Un análisis cualitativo y cuantitativo del uso y consumo de los HCFC por producto y por sector permitió seleccionar las opciones técnicas viables para cada caso y seleccionar las apropiadas para las condiciones y necesidades de Costa Rica. Finalmente, se incluye la propuesta de estrategia con objetivos, metas, productos y acciones específicas, así como un modelo de evaluación y monitoreo, incluyendo los indicadores, que soporte a la DIGECA en la ejecución de la misma.

Desde la aprobación y ratificación del Protocolo de Montreal (1991), Costa Rica ha construido un marco institucional y regulatorio sólido que le permitió al país cumplir satisfactoriamente las metas propuestas por el Protocolo, específicamente en lo relativo a la eliminación de CFC en el 2010. Dicho marco ya establece la obligatoriedad de obtener licencias o autorizaciones de importación para gases y equipos que utilizan HCFC, así como la autorización a la DIGECA para el establecimiento de metas de importación para las sustancias reguladas por el Protocolo de Montreal y sus enmiendas.

Las lecciones aprendidas durante la eliminación de los CFC deben ser aplicadas al proceso de eliminación de las HCFC, en particular aspectos como, el establecimiento y cumplimiento de las cuotas de importación; coordinación interinstitucional para el control de las importaciones (DIGECA-Ministerio de Salud-Aduanas); Oficina Técnica del Ozono consolidada y con buen contacto con los sectores involucrados; un programa de recolección y reciclaje definido; y un plan de capacitación para técnicos en refrigeración.

Costa Rica no tiene producción de HCFC, basado en los datos de importación se ha determinado que el consumo por sector (incluyendo lo contenido en polioles premezclados) para el año 2009 es el siguiente:

Sector	HCFC	T	tPA05	% tPA0
Espumas				
Rígida	141b	148.56	16.34	53.50%
TOTAL		148.56	16.34	53.50%
Refrigeración y aire acondicionado				
Mantenimiento	22	192.81	10.60	34.72%
Mantenimiento	124	5.94	0.13	0.43%
Mantenimiento	141b	28.28	3.10	10.15%
Mantenimiento	142b	5.19	0.34	1.10%
TOTAL		232.22	14.17	46.40%
Extinción de incendios				
Extinción	123	0.71	0.03	0.10%
TOTAL		0.71	0.03	0.10%
CONSUMO TOTAL		381.49	30.54	100%

5. Potencial de Agotamiento de la Capa de Ozono. Factor establecido por el Protocolo de Montreal y sus enmiendas, que estandariza todas las sustancias controladas en función de su potencial de agotamiento de la capa de ozono. Así la Tonelada PAO es la cantidad de una sustancia, expresada en toneladas y multiplicada por su factor de agotamiento de la capa de ozono

Para la determinación de la línea de base de consumo se han tomado como punto de partida las importaciones registradas al 31 de diciembre del 2010, incluyendo el HCFC-141b contenido en polioles premezclados (reportadas en la declaración correspondiente del país ante el Protocolo), y el consumo en el año 2009, el cual, sin embargo, no contiene los polioles premezclados.

Consecuentemente se define una línea base de 24.61 toneladas PAO o 339.66 toneladas métricas, la cual resulta más baja que las verdaderas necesidades del país y además se define como punto de partida de reducciones agregadas de consumo de HCFC el último consumo oficial reportado por el país (año 2010) de 35.02 toneladas de PAO correspondientes con 446.40 toneladas métricas de refrigerantes, esto de conformidad con lo dispuesto en la Decisión 60/44.

Durante la primera fase de la estrategia, que comprende el período 2011-2015, se propone el congelar en el año 2013 la importación de HCFC para alcanzar los niveles de la línea base, seguido de la finalización del proyecto de inversión en el sector de espumas para alcanzar un 37.5% de reducción sobre la línea base antes del 2015. Durante esta primera fase también se deben emprender los programas de asistencia hacia el sector servicios para impedir el crecimiento de dicho sector. La segunda fase comprende la continuación de la asistencia hacia el sector servicios y la implementación de proyectos específicos adicionales para la conversión de sectores de consumo crítico, para lograr un 42.86% de reducción. Para la tercera fase se han definido la reconversión de sectores menores y la implementación escalonada de los sistemas de cuotas, prohibiciones e incentivos al uso de equipos eficientes lográndose un 78.44% de reducción.

El objetivo general de la estrategia se ha definido como sigue, "Proteger el medio ambiente a través de la disminución en el país del uso de los HCFC hasta eliminar su uso como refrigerante y espumante, con la menor afectación a los sectores usuarios".

Las actividades específicas dentro de la estrategia están agrupadas en 7 componentes como sigue:

- **Componente 1.** Cuotas, con el objetivo de contar con un sistema de cuotas de refrigerantes que incluya los HCFC
- **Componente 2.** Técnicos y profesionales, con los objetivos de 1.) Mejorar las capacidades de las instituciones, los técnicos y profesionales en instalación y mantenimiento de equipos de refrigeración y aire acondicionado, 2.) Mejorar la competencia técnica de las instituciones, los técnicos y profesionales en instalación y mantenimiento de equipos de refrigeración y aire acondicionado, y 3.) Impulsar la asociatividad en el sector
- **Componente 3.** Usuarios, con el objetivo de fomentar en el sector de usuarios de equipos de refrigeración y aire acondicionado, el uso de equipos y refrigerantes eco eficientes.
- **Componente 4.** Aduanas, con el objetivo de disponer de información actualizada y confiable sobre importaciones y exportaciones de sustancias y equipos relacionados con refrigeración y aire acondicionado.
- **Componente 5.** HCFC que se han importado en el país, con el objetivo de lograr la reducción gradual de los refrigerantes HCFC, de acuerdo con los compromisos del país ante el Protocolo de Montreal.
- **Componente 6.** HCFC que no se han importado en el país, con el objetivo de evitar la importación de refrigerantes con SAO que no se han importado aún.
- **Componente 7.** Almacenamiento de SAO no reutilizables, con el objetivo de disponer de un mecanismo de almacenamiento de residuos de SAO no reutilizables

Con esto se espera que para el año 2015 se haya logrado una reducción del 37.5%, en el 2020 una reducción del 42.86%, al 2025 una reducción del 78.44% y quedar para el 2030 con un consumo máximo equivalente al 2.5% de la línea base. El país considerará seriamente la posibilidad de proponer una eliminación aún más acelerada en la tercera fase dependiendo de los resultados de la estrategia.

Se ha determinado que la implementación de la estrategia hasta el 2020 tiene un costo total de USD 2,913,420, de los cuales el país se compromete a invertir como contrapartida en especie el monto de USD 1,012,411. Dentro de este monto se contempla el aporte del sector privado, específicamente USD 790,911 para el proceso de sustitución del HCFC-141b como espumante en la fabricación de refrigeradoras domésticas. El monto total elegible como apoyo del Fondo Multilateral para el sector servicios para las primeras dos fases es de USD 560,000 (de acuerdo a la decisión 60/44), USD 641,509 para el sector de espumas al inicio de la primera fase y USD 195,488 también para el sector espumas a mediados de la primera fase.

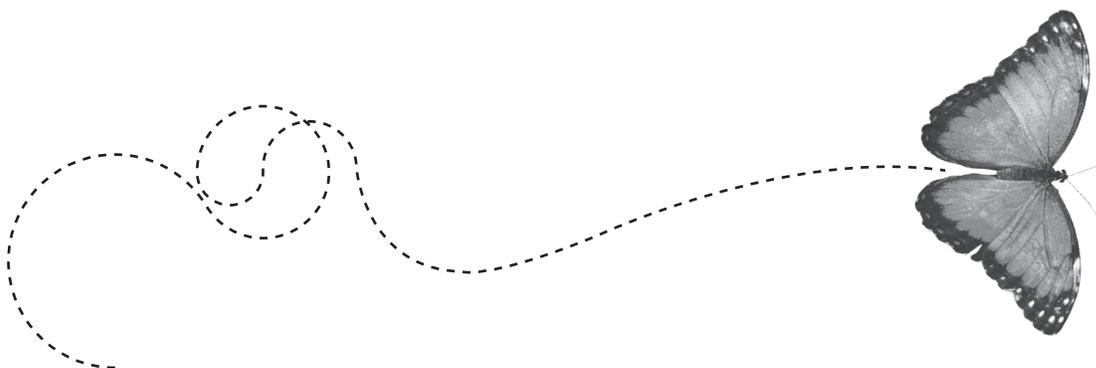
Costa Rica ha designado a la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (DIGECA) y en particular a la Oficina Técnica del Ozono (OTO) como la unidad gubernamental responsable de la implementación y seguimiento de la estrategia. Por otra parte la dirección de DIGECA en su calidad de superior de la OTO será el responsable del monitoreo y evaluación del cumplimiento de los objetivos planteados y coordinar con los demás actores para asegurar la efectividad de las medidas y el cumplimiento de los compromisos.

Se incluye en esta propuesta un detalle de las actividades a realizar, los indicadores de gestión, efecto e impacto, así como los instrumentos asociados a ellos que facilitan la gestión de la propuesta.

Se estima que con la implementación de las acciones propuestas para la primera fase se logrará evitar la emisión al 2015 de un acumulado de 1,261,983 toneladas de CO₂ (PCG⁶). Este dato no incluye el impacto ambiental positivo asociado a las buenas prácticas de gestión de los residuos de refrigerantes y sus equipos.

El país buscará las posibilidades de cofinanciamiento para la estrategia de eliminación de HCFC a través de los programas de cooperación bilateral.

6. Potencial de Calentamiento Global. El Potencial de Calentamiento Global define el efecto de calentamiento integrado a lo largo del tiempo que produce hoy una liberación instantánea de 1kg de un gas de efecto invernadero, en comparación con el causado por el CO₂.



INTRODUCCIÓN

ANTECEDENTES DEL PAÍS

Costa Rica es un pequeño país (51,100 km²) ubicado en América Central. Su población es de 4,509,392 habitantes (según el último censo poblacional realizado, año 2000); de acuerdo a la encuesta de hogares al año 2009 el 58.9% se considera como población urbana y el 41.1% a población rural. Más de un 80% de la población, así como el 75% de la producción nacional se encuentra en la GAM (Gran área metropolitana), con una altitud promedio superior a los 1000 m.s.n.m., lo cual aunado al efecto de los vientos alisios provoca una baja utilización de equipos de aire acondicionado, El 98% de la población cuenta con acceso a la red eléctrica y el 94% de los hogares cuenta con refrigeradoras domésticas. El país ha sido uno de los principales productores mundiales de frutas como el banano y la piña, por lo que las cadenas de frío en el sector agroindustrial son muy relevantes.

POLÍTICAS DE SAO, LEGISLATIVA, REGULATORIA E INSTITUCIONAL

Desde la aprobación y ratificación del Protocolo de Montreal, Costa Rica ha implementado acciones para dar cumplimiento a los compromisos internacionales asumidos. Lo anterior en conjunto y coordinación con otras instituciones públicas como el Ministerio de Agricultura y Ganadería (ente rector en materia de agricultura y ganadería con quien se han coordinado acciones para controlar y disminuir el uso de bromuro de metilo en la agricultura y con quien se trabaja en un reglamento específico para regular el uso de esta sustancia a nivel de embarque y pre embarque), el Ministerio de Salud (rector en salud con quien se trabajan acciones a nivel de lo contemplado del DE 28113 "Reglamento para el registro de productos peligrosos"), y la Dirección General de Aduanas del Ministerio de Hacienda (entidad con las que se coordinan las acciones que a nivel de aduanas se implementan para regular la importación de SAO y prevenir su tráfico ilícito).

El país cuenta con normativa general y específica que sirve de sustento para implementar el sistema de licencias y cuotas. Dentro de la normativa general se puede citar la Constitución Política de la República de Costa Rica (7 de noviembre de 1949); Ley General de Administración Pública (Ley N. 6227 del 2 de mayo de 1978); Ley Orgánica del Ambiente (Ley N. 7554 del 4 de octubre de 1995); Ley General de Aduanas (Ley N. 7557 del 20 de octubre de 1995 y sus reformas); Ley de Protección Fitosanitaria (Ley N. 7664 del 8 de abril de 1997); la Ley General de Salud (Ley N. 5395 del 30 de octubre de 1973).

Para lo específico Costa Rica ha emitido las siguientes leyes, Aprobación de la Adhesión al Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono (Ley N. 7228 del 6 de mayo de 1991); Aprobación del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono (Ley N. 7223 del 8 de abril de 1991); Aprobación de la Enmienda del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de Ozono y sus anexos adoptadas en la 2ª y 4ª reuniones de las partes de Londres y Copenhague de 1998 (Ley N. 7808 del 11 de junio de 1998); Aprobación de la Enmienda de Montreal al Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de Ozono y sus anexos de 1997 (Ley N. 8443 del 3 de mayo del 2005); Aprobación de la Enmienda de Beijing al Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de Ozono (Ley N. 8670 del 9 de octubre de 2008). Adicionalmente, Reglamento de uso de aerosoles incluidos en el Protocolo de Montreal (DE 19797-S del 17 de julio de 1990); Reglamento de control de sustancias agotadoras de la capa de ozono de acuerdo a la Ley N. 7223 y sus enmiendas (DE 35676 del 5 de marzo del

2010) y Reglamento de incorporación del anexo D del Protocolo de Montreal (DE 35694 del 8 de marzo del 2010). Uno de los principales instrumentos aprobados por parte del país es el Decreto Número 35676-S-H-MAG-MINAET. Esta regulación tiene por objeto establecer las medidas y normas de cumplimiento obligatorias para controlar y disminuir el uso de sustancias agotadoras de la capa de ozono, así mismo cita, las medidas técnicas de control para el uso de bromuro de metilo y de los clorofluorocarbonos (prohibición de importación y uso), así como el procedimiento para la importación (el cual incluye el sistema de concesión de licencias y el trámite para ser importador o exportador) y las medidas de control ante el incumplimiento de las disposiciones del reglamento.

La instancia nacional encargada de implementar las anteriores medidas y normas de cumplimiento es la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (DIGECA) del Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, a través de la Oficina Técnica del Ozono. La DIGECA es creada a través del DE N. 31628-MINAE, publicado el 11 de febrero del 2004.

La OTO en coordinación con la Dirección General de Aduanas ha implementado notas técnicas al amparo de lo establecido en el Decreto Ejecutivo N. 32456 "Implementan nuevo Sistema de Información para el Control Aduanero TIC@, en el Servicio Nacional de Aduanas". Las notas técnicas son requisitos no arancelarios para la importación de mercancías tales como la nota técnica 38 que establece el requisito de autorización previa para la importación, exportación o reexportación de las sustancias contempladas en el Protocolo de Montreal y los equipos que las contengan o puedan contener y la nota técnica 73 que señala la prohibición de importación de varios bienes de comercio, entre los que se encuentran las sustancias agotadoras de la capa de ozono tales como el CFC-11, CFC-12, CFC-113, CFC-114 y CFC -115.

Estas notas técnicas son una valiosa herramienta que sirve para llevar un estricto control de las importaciones y exportaciones que tiene el país con respecto a las sustancias contempladas en el Protocolo de Montreal y los equipos que las puedan contener. Otra de las medidas implementadas es la utilización de la regla de riesgo, procedimiento aduanero que permite verificar documental y físicamente las mercancías que se importan, con el objetivo de controlar las importaciones y prevenir el tráfico ilícito.

Por otra parte debe señalarse que en Marzo del 2010 con la publicación del DE-35676-S-H-MAG-MIANET Reglamento de control de las sustancias agotadoras de la capa de ozono, se establece la obligatoriedad de obtener licencias o autorizaciones de importación para gases y equipos que utilizan HCFC⁷, así como la autorización a la DIGECA para el establecimiento de metas de importación para las sustancias reguladas por el Protocolo de Montreal y sus enmiendas.

Adicionalmente, en Costa Rica se trabaja en dos proyectos específicos con ayuda del financiamiento otorgado por el Protocolo de Montreal. Uno de ellos es el Proyecto "Alternativas al Bromuro de Metilo" que busca la eliminación progresiva de esta sustancia y el Proyecto "Plan de Manejo de Refrigerantes de Costa Rica (PMR)", que es la estrategia con la cual se eliminó la importación de refrigerantes clorofluorocarbonados agotadores de la capa de ozono. Ambos casos en apego de los calendarios de eliminación gradual del país.

El análisis de la legislación existente evidencia que el país ha realizado esfuerzos significativos para lograr la protección de la capa de ozono, sin embargo se requiere una mejora a estos instrumentos que permitan cumplir con los compromisos adquiridos.

PARTES INTERESADAS

Dentro de las partes interesadas en el proceso de eliminación de los HCFC se encuentran:

1. Organizaciones gubernamentales como:
 - a. Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET), directamente involucradas la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental y la Oficina Técnica del Ozono, de manera indirecta la Dirección Sectorial de Energía (DSE) y la Dirección de Cambio Climático.
 - b. Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto a través de la Dirección de Cooperación Internacional.
 - c. Ministerio de Hacienda, específicamente la Dirección General de Aduanas
 - d. Ministerio de Educación (MEP) a través de Colegios Técnicos Profesionales como: Colegio Técnico de Limón,

7. Esta disposición reglamentaria automáticamente establece una nota técnica (NT38) que afecta las importaciones de estos refrigerantes.

- Colegio Técnico de Calle Blancos, Colegio Técnico del Roble en Puntarenas.
- e. Ministerio de Salud, Dirección de Regulación de la Salud.
 - f. Entes gubernamentales descentralizados como: el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) y sus centros regionales específicamente el Núcleo Eléctrico, subsector Refrigeración y Aire Acondicionado, así como las universidades públicas y el Instituto Costarricense de Turismo (ICT) a través de su Programa de Sostenibilidad Turística.
2. Organizaciones no gubernamentales:
- a. Cámaras sectoriales como, Cámara de Industrias de Costa Rica, Cámara costarricense de la industria alimentaria, Cámara nacional de hoteleros, Cámara nacional de agricultura y agroindustria, Cámara de Comercio, entre otros.
 - b. Asociación técnicos de refrigeración y aire acondicionado nacional (ATRAAN), Asociación de técnicos en refrigeración organizados de la zona norte, Asociación costarricense de técnicos en refrigeración y aire acondicionado.
 - c. Fundación Samuel, en el área de formación de técnicos en refrigeración y aire acondicionado.
 - d. Medios de comunicación masiva, para la difusión de la propuesta y sus logros, así como una concientización general a la población para promover equipos más eficientes y menos contaminantes.

PROGRAMA DE ELIMINACIÓN DE SAO

Empresas convertidas a una tecnología con HCFC

Los proyectos y/o programas que conformaron el Plan de Manejo de Refrigerantes son:

- **Programa de Incentivos para sector Industrial, Comercial y Flota Pesquera**

Las acciones se concentraron en la flota pesquera ya que este sector era el mayor consumidor de CFC a nivel nacional (el 60% de la importación anual de refrigerante, año de referencia 2003). El proyecto de conversión de equipos de refrigeración promovió la eliminación de 2,318 kg de refrigerante instalado, reduciendo el consumo del sector en 9,620 kg por año. A la fecha se ha reconvertido 40 embarcaciones, que corresponde a la totalidad de la flota con refrigeración.

En el sector comercial/industrial se estableció un reconocimiento a tres empresas productoras y distribuidoras de productos alimenticios perecederos que requieren medios de transporte refrigerado. El reconocimiento consistió en una calcomanía para el vehículo, que indica que el sistema de refrigeración está libre de CFC. El total de vehículos convertidos es cercano a las doscientas unidades.

- **Reconversión de CFC como agente soplante y refrigerante⁸**

En el año 1998 en Costa Rica la empresa dedicada a la fabricación de refrigeradores, realizó con apoyo del Fondo Multilateral, la reconversión exitosa de su sistema, sustituyendo el CFC-11 utilizado como agente soplante en la elaboración de las espumas para aislamiento, por HCFC-141b, además de sustituir el CFC-12 utilizado como refrigerante por el HFC-134a.

Sector de servicios de refrigeración

- **Programa de Asistencia Técnica al Sector de Servicio de Equipo de Refrigeración**

Este programa involucró al mayor número de talleres y técnicos de refrigeración posibles de todo el país, para fomentar acciones para evitar la ventilación de gases refrigerantes al medio ambiente. A este sector se le ha apoyado con asistencia técnica, herramientas y equipos de aplicación que facilitan las tareas de servicio y la implementación de buenas prácticas.

- **Proyecto de Recuperación y Reciclaje para la Flota Pesquera**

Se formó una red de recuperación y reciclaje de CFC con los técnicos de refrigeración en el servicio a la flota pesquera en el puerto de Puntarenas. Se les apoyó con equipos de recuperación y reciclaje.

8. Ver capítulo Estrategia de eliminación de HCFC, apartado de Sector de manufactura con HCFC

La formación de los grupos de trabajo se realizó en conjunto con la Asociación de Técnicos de Refrigeración y Aire Acondicionado Nacional (ATRAAN, asociación ubicada en Puntarenas). La cantidad de refrigerante recuperado en este sector durante 2007 fue de 678.18 kg.

- **Reactivación de la Red Nacional de Recuperación y Reciclaje de CFC (1998)**

Se realizaron actividades para la reactivación de este proyecto implementado en el año 1998. Se visitaron 82 talleres de refrigeración, de los cuales 54 se comprometieron a participar en el proyecto. La cantidad total de gas recuperado por estos talleres desde año 2005 hasta el 2007 fue de 5,003.57 kg de refrigerante.

- **Reactivación del Proyecto de Aire Acondicionado Móvil (MAC I - 2001)**

El proyecto MAC 1 (aire acondicionado automotriz), fue ejecutado en el año 2001 y ubicado en el área metropolitana, debido a que en esta zona se encuentra la mayor cantidad de vehículos del país. Inicialmente se pusieron en operación 17 equipos de recuperación y reciclaje para uso automotriz, de los cuales se logró reactivar 12. La cantidad de refrigerante recuperado fue de 2,167.13 kg desde el 2005 hasta el 2007.

- **Proyecto de Aire Acondicionado Móvil (MAC II)**

El MAC II fue un nuevo programa de recuperación y reciclaje en el sector automotriz, pero se ubicó fuera del área metropolitana (zonas rurales), ya que hay vehículos de mayor antigüedad. En 19 talleres, se ejecutó este proyecto. Desde enero de 2006 hasta finales del 2007 reporto una cantidad de CFC12 recuperado de 3731.42 kg.

- **Proyecto de Sustitución de CFC11 en limpieza de equipo de refrigeración**

Este proyecto tuvo por objetivo eliminar el uso de CFC11 durante el proceso de servicio de los equipos de refrigeración y aire acondicionado. Se entregaron 40 sistemas de gas nitrógeno debidamente equipados con cilindro metálico, manómetros de regulación y primera carga de gas nitrógeno. Actualmente el país no reporta consumo de CFC11.

- **Proyecto de Almacenamiento Temporal de CFC**

Se establecieron 7 centros de recolección con el fin de brindar una solución temporal al almacenamiento de CFC con altos niveles de contaminación para evitar su ventilación a la atmósfera. Estos centros se equiparon con equipo para el análisis e identificación de refrigerantes. Todavía no se ha encontrado una solución para la disposición final de estos refrigerantes.

- **Programa de Capacitación y Licenciamiento de Técnicos de Refrigeración**

Para este programa se aportó el material de capacitación, equipos de prácticas y materiales consumibles al Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), quien puso de contraparte los instructores y la infraestructura para los programas de capacitación. El módulo de capacitación tuvo una duración de 50 horas. Los equipos de capacitación fueron donados al INA. A partir del 2008 el INA imparte por cuenta propia este módulo, con una capacitación adicional de 120 técnicos.

- **Programa de Capacitación de Oficiales de Aduana**

La capacitación de los oficiales de aduana es un componente clave para el control del ingreso de CFC. Las acciones desarrolladas han permitido preparar la plataforma en el control de ingresos de SAO. A cada aduana se le ha dotado de un equipo de identificación de refrigerante para evitar el ingreso de sustancias no autorizadas, y en caso positivo, el Laboratorio Aduanero realizaría los procesos correspondientes como ente oficial; este último también ha recibido uno de estos equipos.

- **Programa de Monitoreo de Acciones de PMR**

Se han realizado giras y visitas de campo, en zonas urbanas y rurales del país donde se ubican colaboradores de proyecto para mantener contacto directo. Como parte de las acciones de seguimiento, se estima alrededor de 250 llamadas telefónicas al mes por parte del equipo técnico del Plan para coordinar, planificar y dar seguimiento a los reportes de actividad; con estos reportes se ha alimentado la base de datos y registros de recuperación y reciclaje de CFC.

- **Programa de Capacitación en Refrigerantes Alternativos**

Se hizo un manual para técnicos de refrigeración con dos tirajes de imprenta de 600 manuales cada uno. A los primeros participantes de las capacitaciones se les entregaron paquetes de herramientas, para un total de 80 juegos. Se han capacitado un total de 324 participantes.

- **Conversión de Equipos Comerciales que contienen SAO**

Se identificaron 200 pequeños productores de leche con equipos de enfriamiento con CFC en la zona de Monteverde, se han dado charlas de concientización, asistencia técnica y un plan piloto con tres equipos convertidos, esperando llegar a 30 equipos.

Lecciones aprendidas

Del programa de eliminación de CFC quedan lecciones aprendidas que por su relevancia sirven de insumo para el HPMP, se detallan algunas

1. **Legislación.** Se evidencia la necesidad de una mejora de la regulación existente y el establecimiento de mecanismos de control que garanticen el cumplimiento de las metas del país con respecto al Protocolo.
2. **Consenso entre actores.** El éxito de la estrategia, desde su planificación, radica en tomar en cuenta a las partes interesadas, sus necesidades y posibilidades, para lograr el compromiso y la búsqueda del logro de las metas establecidas.
3. **Formación.** Los cambios en las condiciones de tipos de refrigerantes, equipos, mantenimientos, etc., obligan a un proceso de reforzamiento de conocimientos que le permita a los técnicos una actualización constante y apegada a las metas y necesidades del país.
4. **Cobertura nacional.** El éxito de los planes nacionales radica en el involucramiento tanto de las áreas urbanas como rurales.
5. **Disposición de refrigerantes contaminados:** Para garantizar la disposición adecuada de las SAO y en cumplimiento de la Ley para la gestión integral de residuos, se debe promover la aplicación de la responsabilidad extendida del productor para el tratamiento y disposición final responsables, tanto de los residuos históricos como de los futuros. Actualmente el país tiene una importante cantidad de residuos de refrigerantes almacenados que requieren tratamiento y disposición final responsable.



DATOS DE CONSUMO DE HCFC

METODOLOGÍA Y VALIDACIÓN

Para la recopilación de datos se segregaron los sectores en importadores, industria, comercio, etc., basados en datos de producción y de importación nacional. De esta manera se definiría la estrategia para trabajar con cada sector, ya que para algunos se requería el uso de muestras estadísticas representativas.

El estudio utilizó encuestas, entrevistas, talleres de consulta, así como consulta a expertos. De esta manera se podía realizar control cruzado de la información obtenida, que permitiera su debida verificación.

Según, la información brindada por la OTO, para el período comprendido del año 2006 al 2009, se importaron 858.7 t de HCFC, el desglose se observa a continuación.

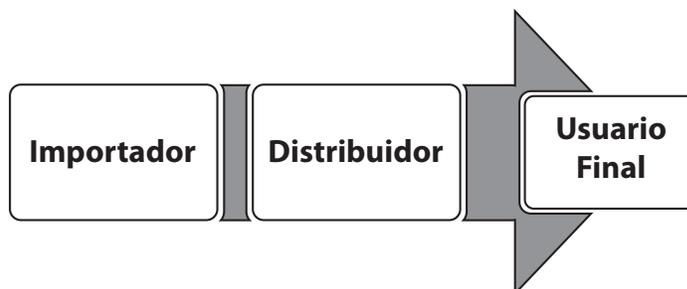
Cuadro N°1. importación de HCFC utilizados como refrigerantes. 2006-2010 (en t)

HCFC-22	HCFC-123	HCFC-124	HCFC-141b	R-401a	R-401b	R-402a	R-402b	R-406a	R-409a
653.75	0.85	0.21	83.33	0.07	0.83	2.76	19.96	36.01	60.94

Fuente: Construcción por la CICR a partir de datos de la OTO

Se utilizó un Análisis de Pareto para la determinación de importadores de HCFC, seleccionando a los importadores que correspondían al 89.32% del porcentaje de participación en el mercado. Esto dio como resultado cinco empresas, sin embargo se entrevistó a seis, a su vez, en su mayoría estas empresas son importadoras de equipos. Esta información se revisó con las estadísticas que maneja la OTO, a partir del 2010, de ingreso de equipos de refrigeración y aire acondicionado. De los equipos actualmente importados, únicamente el 38% corresponde a HCFC, específicamente HCFC-22. De los equipos importados para el período junio – agosto 2010, se realizó encuesta a empresas que representaban el 55.65% de los equipos con HCFC-22, es decir, los que importaron en total 1,447 equipos con HCFC. Como un ejemplo de la cadena de SAO, se tiene la siguiente:

Ejemplo de Cadena de SAO



Fuente: Construcción por la CICR a partir de entrevistas y encuestas aplicadas a empresas

DATOS DE CONSUMO DE HCFC

Cuadro N°2. Importaciones de HCFC⁹ como refrigerantes. 2006-2010

Sustancia	2006		2007		2008		2009		2010	
	t	tPAO								
HCFC22	145.73	8.00	247.62	13.62	137.22	7.55	192.81	10.60	211.87	11.65
HCFC-141b	17.22	1.88	14.38	1.58	23.45	2.58	28.28	3.11	36.89	4.06
HCFC123	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.01	0.71	0.04	0.00	0.00
HCFC124	5.55	0.12	5.52	0.12	3.20	0.07	1.43	0.03	18.81	0.41
HCFC142b	3.27	0.20	7.34	0.48	8.10	0.53	5.19	0.34	17.26	1.12
TOTAL	171.76	10.20	274.87	15.80	172.12	10.73	228.41	14.13	284.84	17.25

Fuente: Construcción por la CICR a partir de autorizaciones dadas por la OTO

Cuadro N°3. Importaciones de HCFC-141b en polioles premezclados. 2007-2010

Año	Importador 1	Importador 2	Importador 3	Importador 4	Importador 5	Importador 6	Total Anual t	Total Anual tPAO
2007	159.80	7.95	2.88	0.07	9.60	9.01	189.31	20.82
2008	132.27	4.93	1.54	0.21	9.60	7.43	155.97	17.16
2009	123.67	6.46	1.60	0.15	9.60	7.07	148.56	16.34
2010	135.47	5.60	3.10	0.10	9.60	7.69	161.56	17.77
Promedio	137.80	6.23	2.28	0.13	9.60	7.80	163.85	18.02

Fuente: Construcción por la CICR a partir de datos obtenidos directamente con los importadores

Cuadro N°4. Importaciones totales de HCFC¹⁰. 2007-2010

Sustancia	2007		2008		2009		2010	
	t	tPAO	t	tPAO	t	tPAO	t	tPAO
HCFC22	247.62	13.62	137.22	7.55	192.81	10.60	211.87	11.65
HCFC-141b	203.69	22.41	179.42	19.74	176.84	19.45	198.45	21.83
HCFC123	0.00	0.00	0.14	0.01	0.71	0.04	0.00	0.00
HCFC124	5.52	0.12	3.20	0.07	1.43	0.03	18.81	0.41
HCFC142b	7.34	0.48	8.10	0.53	5.19	0.34	17.26	1.12
TOTAL	464.18	36.62	328.09	27.89	376.97	30.47	446.40	35.02

Fuente: Construcción por la CICR a partir de datos brindados por la OTO e importadores

9. No se incluye el HCFC-141b presente en polioles premezclados.

10. Incluye HCFC-141b contenido en polioles premezclados.

El HCFC-22 cuenta con un valor alto durante el 2007 porque los sectores turismo y construcción se encontraban en un auge de crecimiento, el cual se vio severamente afectado a mediados del año 2008 por efecto de la crisis económica internacional y aún en el 2010 no se llegó a los valores de este período. Para el HCFC-141b, como su principal aplicación es en sector de espumas para la elaboración de refrigeradoras domésticas, la crisis económica ha afectado a las empresas fabricantes de estos equipos.

El consumo de HCFC-123 es muy bajo y su uso exclusivo es en extinción de incendios, sin embargo, se ha venido disminuyendo argumentando altos precios para los usuarios finales. Los valores de importación del HCFC-124 y el HCFC-142b son resultado de la importación de las mezclas R-401b, R-406a y R-409a. Estas mezclas se han incrementado debido a su uso en soluciones tipo “drop in”¹¹ en equipos que utilizaban CFC. El mayor crecimiento de consumo de mezclas con HCFC se presenta en el año 2010 debido a que entró a regir la prohibición de importación de CFC al país y por tanto se utilizan mezclas de HCFC como opción drop in.

Cuadro N°5. Consumo de sustancias por sector en el país para el año 2009, en t y toneladas PAO

Sector	HCFC	t	tPAO	% tPAO
Espumas Rígidas				
Mantenimiento	HCFC-141b	148.56	16.34	53.50%
TOTAL		148.56	16.34	53.50%
Refrigeracion y aire acondicionado				
Mantenimiento	HCFC-22	192.81	10.60	34.72%
Mantenimiento	HCFC-124	5.94	0.13	0.43%
Mantenimiento	HCFC-141b	28.28	3.10	10.15%
Mantenimiento	HCFC-142b	5.19	0.34	1.10%
TOTAL		232.22	14.17	46.40%
Extinción de incendios				
Extinción	HCFC-123	0.71	0.03	0.10%
TOTAL		0.71	0.03	0.10%
CONSUMO TOTAL		381.49	30.54	100%

Nota: Se incluye HCFC-141b contenido en polioles premezclados

Fuente: Encuesta Nacional del HPMP y autorizaciones de sustancias de la OTO

Cuadro N°6. Principales importaciones de HCFC por país de origen, en toneladas PAO, 2009

Sustancia	País 1	País 2	País 3	Otros	Total	%
HCFC-22	China 6.49	EEUU 0.39	Reino Unido 0.36	3.36	10.6	34.71%
HCFC-141b	Colombia 13.60	China 1.76	España 1.06	3.02	19.44	63.65%
HCFC-142b	China 0.23	México 0.02		0.09	0.34	1.11%
HCFC-123	EEUU 0.03				0.03	0.10%
HCFC-124	México 0.10	EEUU 0.03			0.13	0.43%
Total					30.54	100.00%

Fuente: Encuesta Nacional del HPMP – Registros de la OTO

11. El termino drop in se refiere a refrigerantes alternativos que se pueden cargar directamente en un sistema frigorífico sin necesidad de efectuar ninguna modificación o cambio

China ha tomado preponderancia como país proveedor de refrigerantes y está en proceso de aprobación un Tratado de libre comercio con este país, lo que hace prever que va a aumentar su participación en el mercado. La tendencia creciente de importaciones se encuentra asociada a los precios de venta de estos refrigerantes con respecto al de sus competidores.

Colombia es el mayor proveedor de HCFC-141b en polioles completamente formulados, sin embargo con la transformación del proceso que utiliza HCFC-141b en Costa Rica se espera que se reduzca esta importación.

Con los restantes países mencionados se cuenta con tratados de libre comercio vigentes.

Cuadro N°7. Importaciones de SAO desagregadas. 2010

Sustancia	t	tPAO
HCFC-22	211.87	11.65
HCFC-141b	198.45	21.83
HCFC-123	0.00	0.00
HCFC-124	18.81	0.41
HCFC-142b	17.26	1.12
TOTAL	446.40	35.02

Fuente: Construcción por la CICR a partir de datos brindados por la OTO

Los valores de importación de HCFC para el 2010 corresponden a los datos reales de importaciones al 31 de diciembre del 2010. El cálculo de la línea de base real es el promedio de los consumos de 2009 y 2010 y resulta en 24.61 toneladas PAO o 339.66 toneladas métricas. Es de resaltar que dicha línea base resulta subestimada ya que mientras el consumo de 2010 incluye lo contenido en polioles premezclados no sucede así con el consumo de 2009.

Los totales de toneladas PAO y toneladas métricas importadas en el 2010, desagregadas por tipo de HCFC, se detallan en el cuadro N°7. De acuerdo a la alternativa presentada en el punto (d) de la Decisión 60/44 del Comité Ejecutivo, el país ha escogido el consumo oficial más recientemente reportado correspondiente al año 2010 como punto de arranque para reducciones agregadas del consumo de HCFC.

Cuadro N°8. Precios históricos de principales HCFC, mezclas y alternativas. En USD

Sustancia	2006	2007	2008	2009
HCFC-22	2.94	3.42	3.62	3.45
HCFC-141b	3.67	4.03	4.40	4.49
R-402B	9.44	10.38	10.83	11.54
R-404A	6.82	8.58	8.56	7.39
R-406A	3.51	3.86	4.21	4.30
R-409A	5.56	6.97	7.27	6.40
R-410A	5.77	8.26	7.87	7.03
R-507C		10.53	10.06	8.30
HFC-134A			5.59	5.77

Fuente: Construcción por la CICR a partir de información de importadores. Precios de venta en /kg

Precios históricos de los HCFC y sus alternativas

Las importaciones de hidrocarburos refrigerantes se encuentran a nivel de muestras experimentales. En el caso de amoníaco, ningún importador de refrigerantes lo distribuye, sino que su importación la realizan otras empresas, ya que su uso principal es para la elaboración de abonos químicos.

El CO₂ no se emplea en el país como refrigerante, sino para otras aplicaciones como gas inerte.

DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DE HCFC

Sector manufactura que utiliza HCFC

El uso de HCFC-141b en el sector de espumas se realiza en dos modalidades:

- Puro, para la formulación de sistemas PU importado en tambores de 55 galones por una empresa para suplir a un productor nacional que es la única casa de sistemas que existe en el país.
- Poliols premezclados completamente formulados los cuales aportan el 96% del consumo de HCFC para este subsector

El uso de HCFC en el sector de espumas en Costa Rica puede ser dividido en tres categorías: refrigeración doméstica, refrigeración comercial y usos misceláneos tales como paneles discontinuos, refrigeración comercial de pequeña escala, y aerosol.

La refrigeración doméstica responde por un 82% del total de consumo de HCFC en espumas.

La refrigeración comercial está conformada por tres compañías. La empresa más grande de este subsector tiene un 70% del consumo de HCFC y producen congeladores, mostradores de botellas, cuartos fríos y paneles discontinuos para su propia producción de cuartos fríos.

El subsector de usos misceláneos consiste de una multitud de pequeñas compañías dispersas que producen paneles discontinuos (la mayoría con procedimientos manuales), refrigeración comercial de pequeña escala (por métodos de baja tecnología) y aerosol.

La siguiente tabla resume el uso de HCFC en el sector.

Importadores	Cantidad importada			tPAO de HCFC 141-b	% de HCFC 141-b del total	Aplicación
	Poliols		HCFC-141b Puro (kg)			
	Cantidad (kg)	HCFC-141b contenido en los poliols (kg)				
Importador 1	-	-	6,346	0.70	4	Paneles discontinuos y aerosoles
Importador 2	774,400	116,160	-	12.78	82	Refrigeración doméstica
Importador 3	47,464	9,493	-	1.04	7	Refrigeración comercial
Importadores 4 – 5 – 6	20,342	4,068	-	0.45	3	Refrigeración comercial
Importadores 7 - 8	3,390	678	-	0.70	4	Paneles discontinuos y refrigeración comercial
Total		136,745		15.67	100	

Sector de servicios de refrigeración y aire acondicionado

Este sector utilizó durante el 2009, 227.71 t, de las cuales, el HCFC-22 corresponde al 84.67% (192.81 t). Esta sustancia se utiliza en labores de mantenimiento, exclusivamente.

En cuanto al HCFC-141b para otros usos que no incluyen espumas rígidas, su porcentaje correspondiente fue de 12.42% (28.28 t) y el 96% es éste se utiliza como agente limpiador durante los procesos de mantenimiento, según lo expresado por los técnicos entrevistados, pues vino a sustituir al CFC-11, el cual por muchos años cumplió esta función debido a sus propiedades solventes. El 4% restante lo compra en el mercado local una empresa fabricante, para la fabricación de mezclas de polioles cuya formulación contiene un 15% de HCFC-141b. De la producción total un 40% se exporta a la región.

Tanto el HCFC-124 como el HCFC-142b se encuentran en las mezclas sustitutas de CFC, y entre las dos aportan el 2.91% del consumo de este sector. Estas alternativas se utilizan como mantenimiento bajo la modalidad de "drop in", lo que ha permitido continuar con el uso de los equipos viejos que utilizaban CFC como refrigerantes.

Sub-sector de mantenimiento de aire acondicionado (AA) de uso doméstico

Cuadro N°9. Uso de HCFC para servicio de equipos en el sector de AA ventanas en el año 2010

Parámetro	Valor
Número de hogares	936,243
Porcentaje de hogares con AA	10.68%
Número de equipos de AA	100,000
Porcentaje de AA con HCFC	100%
Número de AA con HCFC	100,000
Cantidad promedio de HCFC por unidad	1 kg
Cantidad total de HCFC en AA	10,000 kg

Fuente: Encuesta Nacional del HPMP, proveedores de servicios de refrigeración, basados en total de equipos de AA de uso doméstico

Aire acondicionado de uso comercial e industrial

Cuadro N°10. Uso de HCFC para servicio de equipos de AA de uso comercial e industrial (2010).

Parámetro	Valor
Número de establecimientos	57,687
Porcentaje de establecimientos con AA	20.00%
Número de equipos de AA	100,000
Porcentaje de AA con HCFC	95.00%
Número de AA con HCFC	95,000
Cantidad promedio de HCFC por unidad	2.23 kg
Cantidad total de HCFC en AA	211,850 kg
Tasa de servicio para AA	75.00%
Número de AA servidos por año	75,000
Cantidad promedio de HCFC usada por servicio	1 kg
Consumo anual de HCFC para servicio	75,000 kg

Fuente: Encuesta Nacional del HPMP, entrevistas con importadores de equipos de aire acondicionado.

El total de equipos de AA tanto de uso doméstico como comercial e industrial que operan con HCFC son 195,000.

Sector industrial (equipos de refrigeración)

Cuadro N°11. Cantidad estimada de establecimientos industriales en los principales subsectores

Subsector	Cantidad
Productos lácteos	58
Lecherías con tanque frío	4,000
Embutidos y Productos cárnicos	112
Procesamiento de frutas	69
Bebidas embotelladas	26
Cervecerías	1
TOTAL	4,266

Fuente: Encuesta Nacional del HPMP, entrevistas con Cámara Nacional de la Industria Láctea, principales empresas de cada sector.

El valor correspondiente a lecherías se refiere a las que utilizan HCFC-22, pues el resto fueron participantes del proyecto de reconversión a HFC-134a, realizado con apoyo del Fondo Multilateral.

Sector pesquero

Cuadro N°12. Consumo estimado de HCFC (tPAO) para principales establecimientos del sector.

Establecimiento	Barcos	Consumo de HCFC
Semi industrial camaronera de arrastre	32	0.018
TOTAL		0.018

Fuente: Encuesta Nacional del HPMP, entrevista con Incopeca, Oficina técnica del ozono

Este sector se reconvirtió de CFC a HCFC, recientemente; actualmente quedan activas únicamente 32 embarcaciones dedicadas de manera semi industrial al sector camaronero de arrastre.

Sector transporte refrigerado

El sector de transporte refrigerado no utiliza HCFC, sino HFC-134a.

Cuadro N°13 Información consolidada de uso del HCFC-22 en mantenimiento, año 2009

Actividad Productiva	t	tPAO	% tPAO
Agroindustria	0.14	0.01	0.07%
Bancos	9.48	0.52	4.92%
Comercio Minorista	9.16	0.50	4.75%
Flota Pesquera	0.34	0.02	0.18%
Hospitales y Clínicas	1.11	0.06	0.58%
Hoteles	18.64	1.02	9.67%
Industria alimentos	0.14	0.01	0.07%
Oficinas de Gobierno	13.18	0.73	6.84%
Oficinas de industria	11.04	0.61	5.73%
Oficinas Sector Privado	30.23	1.66	15.68%
Regímenes especiales	19.02	1.05	9.86%
Residencial	10.00	0.55	5.19%
Restaurantes	4.70	0.26	2.44%
Sector Cárnico	8.82	0.49	4.58%
Sector Lácteo	3.31	0.18	1.72%
Sector Plástico	2.00	0.11	1.04%
Supermercados	34.54	1.90	17.92%
Otros	16.95	0.93	8.79%
Total	192.81	10.60	100.00%

Fuente: Encuesta Nacional del HPMP

Las empresas grandes de alimentos utilizan amoníaco en sus procesos de enfriamiento, otras HCFC-22, HFC-134a, así como algunas mezclas como el R-404a. Quedan algunos equipos con CFC-12. Las empresas más pequeñas emplean HCFC-22. Las fábricas de hielo para uso industrial utilizan amoníaco y para uso comercial y doméstico, principalmente, HCFC-22.

El comercio minorista incluye los locales ubicados en centros comerciales.

El sector bancario tanto público como privado, representa a un sector usuario importante de aires acondicionados. El parque instalado, para este sector es de: 11,075 equipos, con un total anual de recargas de HCFC-22 de 9.48 T.

Para el sector turismo (hotelero), el aire acondicionado está ligado a la cantidad de estrellas del hotel, para el caso de 3, 4 y 5 estrellas (la cantidad total de habitaciones de estas tres categorías, asciende a 15,561, lo cual corresponde al 78.8 % del total de habitaciones reportadas por el Instituto Costarricense de Turismo), la razón de reposición anual de HCFC-22 es de 1.12 kg/habitación. Los hoteles grandes tienen diversos equipos de refrigeración que operan con HFC-134a, y en menor grado con HCFC-22 y todavía quedan algunos equipos con CFC-12. Para el caso de aire acondicionado se usa principalmente HCFC-22, en unidades de enfriamiento de agua (chillers), unidades split y equipos de expansión directa. Los hoteles pequeños, respecto a los equipos de refrigeración se comportan similarmente a los grandes, solo que con cámaras de menores dimensiones; en el caso de aire acondicionado lo usual es el uso de minis-plits con HCFC-22

Sub-sector de servicios

Cuadro N°14. Cantidad estimada de talleres de servicio por subsector

Subsector	Cantidad
Doméstico	300
Comercial	200
Industrial	100
TOTAL	600

Fuente: Encuesta Nacional del HPMP, principales empresas de servicios, Oficina técnica del ozono

Sub-sector de formación técnica

Cuadro N°15. Principales institutos de formación técnica en refrigeración

Instituto	Ubicación	Graduados por año
INA	La Uruca	36
Fundación Samuel	Calle Blancos	62
TOTAL		98

Fuente: Encuesta Nacional del HPMP

Cuadro N°16. Cantidad estimada de técnicos en refrigeración, por nivel de preparación

Nivel de Preparación	Cantidad	Porcentaje del total
Universitaria	25	1.23%
Escuela técnica	1,200	59.26%
Sólo experiencia de trabajo	800	39.51%
TOTAL	2,025	100%

Fuente: Encuesta Nacional del HPMP, principales empresas de servicio, INA, Oficina técnica del ozono

Las grandes empresas dedicadas a brindar el servicio de instalación y mantenimiento de aire acondicionado contratan a más de 1000 técnicos en refrigeración, ya sea para labores de instalación o de mantenimiento.

Dentro de la información obtenida se encuentra lo siguiente:

- Cuentan con equipos para el reciclaje del refrigerante, principalmente HCFC-22 y HFC-134a, mas no para mezclas.
- Existe una carencia evidente de buenos técnicos especializados, y de manera generalizada se realiza una crítica al INA, por la formación deficiente de sus técnicos, lo que ha obligado a las empresas a establecer sus propias escuelas de formación.
- Con respecto a los técnicos del sector automotriz, en talleres distribuidos a nivel nacional, el 18% del total también atienden a la atención de equipos de refrigeración, mientras que un 45% se dedica también al mantenimiento de equipos de aire acondicionado residencial o comercial.
- Falta mayor formación para la erradicación de malas prácticas de mantenimiento, como es el uso de thinner y acetona.

Sector de espumas

Cuadro N°17 Información Consolidada de Uso del HCFC-141b en Espumas, año 2009

Aplicación	t	tPAO	% tPAO
Refrigeración Doméstica	123.67	13.60	83.25%
Refrigeración Comercial	9.60	1.06	6.46%
Refrigeración Industrial	1.60	0.18	1.08%
Reparación transporte refrigerado	13.68	1.50	9.21%
Total	148.55	16.34	100.00%

Fuente: Encuesta Nacional del HPMP, entrevistas personales con las empresas importadoras y principales usuarios.

En la elaboración de espumas flexibles para muebles, se utiliza cloruro de metileno y un polioli que no contiene HCFC. Con respecto a la elaboración de viniles, y cuerinas, una sola empresa está dedicada a esta actividad en el país, utiliza azodicarbonamida, el cual no requiere HCFC. Otra empresa produce aislantes multicapas, utilizados principalmente en techos, con gas butano importado de Panamá.

Sector de extinción de incendios

Cuadro N°18. Estimación de cantidad de HCFC-123 en tPAO

Importación R123 (kg)	Consumo de HCFC
708	0.042
TOTAL	0.042

Fuente: Encuesta Nacional del HPMP, entrevistas personales con las empresas importadoras de extintores, departamento de ingeniería del Cuerpo de Bomberos

El HCFC-123, presente en un 93% en el Halotrón está dejando de utilizarse debido a su alto precio. Se están utilizando para este fin: Purple K, polvo químico, CO₂, agua, nitrógeno, espuma AFFF (espumógeno), Aquamix (Agua Vapor), Clase K. Además existen algunos equipos tipo chiller operando en el país con esta SAO, con muy buen mantenimiento preventivo, lo que evita la reposición del refrigerante.

EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

La estimación de importación de equipos tanto de refrigeración y aire acondicionado para el 2010 es de 81,729 unidades, de los cuales el 38% son equipos que utilizan HCFC-22, 47% HFC-134a, 13% utilizan R-410a y 2% utilizan R-404a.

Con respecto a las refrigeradoras producidas en el país, para este mismo año, del total producido, 259,263 unidades se exportaron 233,685, es decir, permanecen para consumo nacional 25,578 y en su totalidad utilizan HFC-134a.

Proyecciones de consumo de HCFC

Cuadro N°19. Proyecciones de Consumo por sustancia en t, sin reducción.

Sustancia	2011	2012	2013	2014	2015
HCFC22	255.29	292.61	329.93	367.26	404.58
HCFC-141b	203.93	213.45	222.96	232.48	241.99
HCFC123	0.14	0.07	0.00	0.00	0.00
HCFC124	23.43	31.23	39.04	46.85	54.65
HCFC142b	19.34	23.92	28.50	33.08	37.66
TOTAL	502.13	561.28	620.44	679.66	738.89

Fuente: Construcción por la CICR a partir de información de importaciones brindada por la OTO
El 81.4% del HCFC-141b corresponde al sector de espumas.

Cuadro N°20. Proyecciones de Consumo en t y en toneladas PAO con congelamiento al 2013 y reducción de HCFC-141b como agente espumante.

Sustancia	2011		2012		2013		2014		2015	
	t	ODP								
HCFC22	255.29	14.04	292.61	16.09	211.87	11.65	211.87	11.65	211.87	11.65
HCFC-141b	203.93	22.43	213.45	23.48	198.45	21.83	33.26	3.66	32.19	3.54
HCFC123	0.14	0.01	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HCFC124	23.43	0.52	31.23	0.69	18.81	0.41	18.81	0.41	18.81	0.41
HCFC142b	19.34	1.26	23.92	1.55	17.26	1.12	17.26	1.12	17.26	1.12
TOTAL	502.13	38.25	561.28	41.82	446.40	35.02	281.21	16.85	280.13	16.73

Fuente: Construcción por la CICR a partir de información de importaciones brindada por la OTO considerando la reconversión de agente espumante en MABE

Cuadro N°21. Proyecciones de tasas de variación de crecimiento por sectores

Sector	2011	2012	2013	2014	2015
Agricultura, silvicultura y pesca	3.10	1.10	5.33	6.82	8.31
Restaurantes	3.70	3.70	4.97	6.04	7.11
Turismo (hoteles)	3.70	3.70	4.97	6.04	7.11

Fuente: Construcción por la CICR a partir de información del Banco Central

Cuadro N°22. Proyecciones consumo de HCFC-22 (en t)

Sector	2011	2012	2013	2014	2015
Agricultura, silvicultura y pesca	0.35	0.34	0.36	0.36	0.37
Restaurantes	4.87	4.87	4.93	4.98	5.03
Turismo (hoteles)	19.33	19.33	19.57	19.77	19.35

Fuente: Construcción por la CICR a partir de información del Banco Central y de consumo por sectores al 2010



ESTRATEGIA DE ELIMINACIÓN DE HCFC

LA ESTRATEGIA EN GENERAL

El marco regulatorio de Costa Rica ofrece una base sólida para el establecimiento de regulaciones que permitan controlar el consumo de los HCFC hasta llegar a la eliminación total de su consumo. En el cuadro siguiente se detallan las regulaciones existentes, así como las modificaciones o adiciones que son necesarios realizar.

Cuadro N°23. Regulación existente y modificaciones propuestas

Tipo de medida	Existe		Instituciones involucradas	Acción propuesta	Plazo
	Sí	No			
MEDIDAS RELATIVAS AL COMERCIO					
Licencia para importación y exportación de HCFC (por sustancia y por equipo)	√		MINAET	Ajustar de DE 35676 Reglamento de control de sustancias agotadoras de la capa de ozono, en cuanto a tipos de refrigerante y su control en aduanas	julio – 12
Cuotas de importación	√		MINAET	Ajustar DE 55676, en cuanto a cuotas por tipo de refrigerante	agosto – 12
Declaración jurada por parte de los importadores y exportadores (de los imp/exp) de HCFC	√		MINAET	Revisar DE 35676 y ajustar para incluir HCFC	julio – 12
Requisitos especiales de etiquetado de los envases de HCFC		√	MINAET – MinSalud – MEIC	Revisar y ajustar DE 28113 de Registro de Productos Peligrosos	setiembre – 12
Requisitos de certificado de origen de los embarques		√	MINAET – MinSalud – MEIC	Revisar y ajustar DE 28113 de Registro de Productos Peligrosos	setiembre – 12
Prohibiciones a la importación y venta de productos o equipos que contienen, usan o emiten HCFC que aún no se importan al país, en particular el HCFC-141b en premezclas con polioles		√	MINAET	Elaborar propuesta de DE para la prohibición de importación y comercialización de productos/equipos que contengan o utilicen los HCFC	junio – 12
Reducción de tasas a las importaciones de equipos de AA y refrigeración eficientes		√	MINAET	Elaborar propuesta de reforma legal a la Ley de Uso Racional de la Energía para exonerar los impuestos a los equipos de alta eficiencia energética y uso de refrigerantes con PAO y GWP bajos	marzo – 12
Sistema de licencia operado electrónicamente		√	MINAET	Desarrollar un sistema de licencias electrónicas que permitan un control en tiempo real de las importaciones y las sustancias controladas	febrero – 12
MEDIDAS RELATIVAS AL USO Y CONTROL DE LAS EMISIONES					
Calendarios específicos para la disminución y eliminación del uso de los HCFC y prohibiciones de importación		√	MINAET	Elaborar DE que incluya la planificación de la eliminación gradual del uso por refrigerante y su eventual prohibición	enero – 13
Medidas de control de emisiones de HCFC		√	MINAET	Incluir en la Estrategia Nacional ante el Cambio Climático y el programa nacional de C-Neutralidad la obligatoriedad de reportar las emisiones de CO ₂ eq asociadas al uso de refrigerantes	diciembre – 11
Responsabilidad extendida del productor	√		Min Salud – MINAET	Evaluar la opción de declarar como residuos de manejo especial los equipos refrigerantes, aires acondicionados y los refrigerantes de las series reguladas	enero – 12
MANTENIMIENTO DE REGISTROS					
Obligatoriedad de registros HCFC	√		MINAET – Aduanas	Incluir nota técnica en el SAC, para los nuevos refrigerantes incluidos en la reforma del DE 35676	julio – 12
				Plan de monitoreo para importación de equipos y refrigerantes	diciembre – 11
Obligatoriedad de registros de equipos	√		MINAET – Aduanas	Incluir nota técnica en el SAC, para nuevos equipos incluidos en la reforma del DE 35676	julio – 12
				Plan de monitoreo para importación de equipos y refrigerantes	diciembre – 11

Se incluye al Ministerio de Economía Industria y Comercio en esta revisión, ya que la reforma propuesta contiene un aspecto de etiquetado que puede afectar el comercio, por lo tanto el país debe proceder en concordancia con lo establecido en el Acuerdo de Obstáculos Técnicos al Comercio de la OMC.

Tal y como se detalla en el cuadro anterior la mayoría de las acciones propuestas están relacionadas con modificaciones a Decretos Ejecutivos o Reglamentos técnicos ya existentes, esta particularidad permite asegurar que la implementación de las mismas se pueda realizar en los plazos propuestos. Por otra parte es importante señalar que estas acciones legales fueron también discutidas y aprobadas por los participantes de los talleres para la elaboración de la estrategia.

De acuerdo a la legislación nacional las importaciones de bienes prohibidos son contravenciones a la Ley General de Salud las cuales son ventiladas en los tribunales de justicia, por esa razón en los aspectos relativos a capacitación e instrucción, además de los funcionarios de aduanas, es importante incluir a otros funcionarios públicos que realizan labores de inspección, así como a los funcionarios judiciales.

Para la adecuada implementación de las disposiciones y compromisos adquiridos por el país mediante acuerdos internacionales, Costa Rica ha constituido dentro del Ministerio de Ambiente Energía y Telecomunicaciones-MINAET la Oficina Técnica del Ozono. Esta oficina es la responsable de coordinar y monitorear todas las acciones que se ejecuten relacionadas con estos compromisos. Por otra parte el gobierno costarricense ha establecido la Secretaría de Sustancias Químicas como un mecanismo de coordinación y seguimiento conjunto gobierno - sociedad civil para la gestión de este tipo de sustancias y los acuerdos internacionales que las regulan. Como parte de las acciones emprendidas en el seno de esta comisión, se plantea la necesidad de monitorear la implementación de esta estrategia y la búsqueda de sinergias para su apoyo con otros planes de acción desarrollados en el país.

Para cumplir con el compromiso adquirido en el Protocolo de Montreal, Costa Rica ha decidido adoptar una estrategia que consta de tres fases. Durante la primera fase se congela, desde el 2010 y hasta el 2013, la importación de HCFC a los niveles alcanzados en el 2010. A partir del 2013 y hasta el 2015 se implementarán los proyectos específicos para la conversión de sectores que llevarán a una disminución de casi el 60% al 2015. Para la segunda fase se han definido la reconversión de sectores menores y la implementación escalonada de los sistemas de cuotas, prohibiciones e incentivos al uso de equipos eficientes, para que al 2030 la cantidad en kg de HCFC importados por año sea igual o inferior al 2.5% de la cantidad importada en el 2010.

El objetivo general de la estrategia se ha definido como sigue, "Proteger el medio ambiente a través de la disminución en el país del uso de los HCFC hasta eliminar su uso como refrigerante y espumante, con la menor afectación a los sectores usuarios".

Para verificar que se ha alcanzado el objetivo general se han planteado dos metas: que al 2030 la cantidad en kg de HCFC importados por año sea igual o inferior al 2.5% de la línea base y que al 2030 los sectores han logrado satisfacer sus necesidades empresariales e implementar los cambios establecidos por la estrategia.

La Estrategia Nacional se basa en 8 componentes, para los cuales se han definido objetivos específicos, productos y metas, los cuales se detallan en las secciones siguientes.

Cuadro N°24. Proyección de comportamiento de las importaciones de HCFC en 2011-2030 (t)

Sustancia	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
HCFC22	255.29	292.61	211.87	211.87	211.87	211.87	201.28	201.28	201.28	201.28	181.15	153.98	123.18	92.39	64.67	42.04	25.22	13.87	6.94	3.12
HCFC-141b	203.93	213.45	198.45	33.26	32.19	32.19	28.97	24.62	19.70	17.73	15.96	14.36	12.92	9.69	6.30	3.78	2.08	1.04	0.73	0.38
HCFC123	0.14	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HCFC124	23.43	31.23	18.81	18.81	18.81	18.81	18.81	18.81	18.81	18.81	18.81	18.81	18.81	18.81	13.17	11.85	10.07	10.07	10.07	5.24
HCFC142b	19.34	23.92	17.26	17.26	17.26	17.26	17.26	17.26	17.26	17.26	17.26	17.26	17.26	17.26	12.08	10.88	8.70	6.09	3.65	1.90
TOTAL	502.13	561.28	446.40	281.21	280.13	280.13	266.32	261.97	257.05	255.08	233.18	204.41	172.18	138.15	96.22	68.54	46.07	31.08	21.39	11.12

Fuente: Construcción por parte de la Cámara de Industrias

El principal proyecto identificado para completar la eliminación de los HCFC en Costa Rica es la “Conversión de una planta industrial que utiliza HCFC-141b en la producción de espuma de aislamiento de poliuretano rígido para equipo de refrigeración”, en este proyecto se estaría sustituyendo el HCFC por ciclopentano. Las proyecciones de reducción se muestran a continuación, pero el país considerará seriamente la posibilidad de proponer una eliminación aun más acelerada en la tercera fase dependiendo de los resultados de la estrategia.

Cuadro N°25. Proyección de reducción de HCFC, a partir del 2013

Reducción 2013-2015	37.25%
Reducción 2013-2020	42.86%
Reducción 2013-2025	78.44%
Reducción 2013-2030	97.51%

Fuente: Construcción por parte de la Cámara de Industrias

PROGRAMA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PRIMERA ETAPA

Sector de manufactura con HCFC

La estrategia de eliminación de los HCFC en el sector de espumas se divide en dos fases que dependen de la estructura del sector, en particular:

- A corto plazo, para el sector doméstico, sustitución del HCFC-141b en polioles premezclados por ciclo pentano o una mezcla de ciclo pentano / isopentano en el sector de refrigeración
- A mediano plazo, para el sector comercial, sustitución del HCFC-141b en polioles premezclados por tecnologías emergentes de bajo o nulo potencial de calentamiento global en el sector de refrigeración comercial constituido por pequeñas y medianas empresas (PYMES).

Esto debido a que, con excepción de la refrigeración, el sector de espumas en Costa Rica tiene dos características claves que hacen muy difícil en este momento escoger una tecnología de reemplazo de HCFC que represente un impacto positivo en el cambio climático:

- El sector está compuesto de pequeños productores,
- No existe una casa de sistemas local fuerte que pueda liderar el proceso de conversión. La cobertura de la fábrica nacional es muy limitada y la mayoría de las empresas de espumas se surten de otros países (España y México).

Estrategia para el sector de refrigeración

El proyecto que el gobierno de Costa Rica propone para la primera etapa del programa de implementación como prioritario para lograr alcanzar las metas de reducción de consumo de los años 2013 y 2015, y siguiendo las recomendaciones de la decisión 59/11 de la reunión de las Partes, de dar prioridad a la eliminación del consumo del HCFC-141b, es la conversión de una fábrica que utiliza el HCFC-141b en la producción de espuma de aislamiento de poliuretano rígido para equipos de refrigeración.

El ciclo pentano o una mezcla de ciclo pentano/isopentano ha sido seleccionado como candidato a sustituir HCFC para refrigeradoras domésticas, cuando el tamaño de la fábrica permite una inversión competitiva, basada en las siguientes consideraciones: es una tecnología conocida y ampliamente probada, La tecnología de CO₂ (agua) no se desempeña bien en su capacidad aislante y densidad (costo) para este tipo de aplicación, y los HFC¹² son muy caros y tienen un valor muy alto de PCG.

El proyecto, elimina un gran total de 14 toneladas PAO y se ejecutará con una parte de fondos solicitados al Fondo Multilateral y el resto está siendo aportado por la empresa.

12. Hidrofluorocarbonos

Estrategia para el sector comercial (PYMES)

Permitiendo el tiempo suficiente para su evaluación técnica, se preparará un proyecto de inversión basado en una de las tecnologías emergentes de bajo potencial de calentamiento global para la manufactura de refrigeración comercial en pequeña escala, paneles discontinuos y aerosol.

El proyecto cubrirá a todas las empresas de espuma en las aplicaciones mencionadas y tendrá dos componentes:

- Modificación de las instalaciones de espumar y de logística cuando lo requiera la aplicación de la nueva tecnología,
- Asistencia técnica en el uso del nuevo agente de espumar.

La cantidad de HCFC-141b a reemplazar en 2012 será aproximadamente de 24 toneladas métricas (estimada a una tasa promedio de crecimiento anual del 8%).

Sector de servicios de refrigeración con HCFC

Cuotas

Objetivo específico:

Contar con un sistema de cuotas de refrigerantes que incluya los HCFC.

Descripción:

Se necesita diseñar y operar un sistema de cuotas de importación de HCFC que permita controlar por sustancia y por importador el volumen de las mismas. Este sistema reconocerá en tiempo real el estatus de importación, con el fin de evitar sobre importaciones, transferencias de cuotas entre importadores, y alimentará a la Oficina Técnica del Ozono con información para la toma de decisiones.

Productos:

- ***Instrumento Legal de definición de cuotas.***

Este se obtiene a partir de un análisis de los instrumentos legales vigentes relacionados con sustancias controladas, con la incorporación de un elemento legal adicional que garantice la reexportación de excedentes de cuotas, y el proceso de diseño, aprobación y publicación del instrumento legal, bajo la modalidad de decreto ejecutivo.

Meta:

Para el año 2012 el decreto ejecutivo que oficializará el instrumento legal debe estar publicado y en vigencia a partir del 1 de enero del 2013.

- ***Sistema de cuotas que incluya HCFC.***

Este sistema debe contar con mecanismos que permitan el control cruzado de las importaciones registradas en la Dirección General de Aduanas con los permisos otorgados por la Oficina Técnica del Ozono de la Dirección de Gestión de Calidad Ambiental. Se debe probar y capacitar al personal de ambas instituciones para garantizar su efectividad antes de oficializarlo.

Meta:

Para el 1 de enero del 2013 el sistema de control de cuotas estará en operación.

Técnicos y Profesionales

Para este componente se han definido tres Objetivos específicos, a saber,

1. Mejorar las capacidades de las instituciones, los técnicos y profesionales en instalación y mantenimiento de equipos de refrigeración y aire acondicionado.

2. Mejorar la competencia técnica de las instituciones, los técnicos y profesionales en instalación y mantenimiento de equipos de refrigeración y aire acondicionado.
3. Impulsar la asociatividad en el sector.

Objetivo 1

Descripción:

Las condiciones del mercado nacional demandan técnicos y profesionales en instalación y mantenimiento con mejor preparación teórica y práctica. Para ello se revisará y adaptará la oferta curricular para centros universitarios y de formación técnica, con el fin de actualizar los planes de estudio e implementar los programas mejorados de formación y actualización profesional. Como complemento se elaborará una política de apoyo financiero que permita el equipamiento adecuado de los técnicos en refrigeración.

Productos:

- ***Técnicos y profesionales en equipos de refrigeración y aire acondicionado con capacidades mejoradas.***

Se revisará y adaptará la oferta curricular, con el fin de diseñar planes de actualización de técnicos que les permita cumplir con requisitos para certificación, así como el diseño y ejecución de programas mejorados de formación para nuevos técnicos y profesionales. Como complemento se elaborará y aplicará una política de apoyo financiero para que los técnicos cuenten con el equipamiento adecuado para su desempeño profesional.

- ***Técnicos y profesionales en equipos de refrigeración y aire acondicionado con amoníaco***

Se definirá una institución para que forme técnicos en refrigeración y aire acondicionado en amoníaco, incorporando expertos internacionales como formadores. A la vez se definirá políticas de apoyo financiero para capacitar formadores de cuadros técnicos especializados en amoníaco. Paralelamente se establecerá el diseño curricular para técnicos y profesionales para implementar estos programas de formación.

- ***Instituciones de formación fortalecidas***

El fortalecimiento se inicia con la evaluación de necesidades de equipamiento de las instituciones y colegios profesionales que imparten estas carreras, de manera paralela se diseñará y ejecutará un programa de capacitación a los formadores de cuadros técnicos y profesionales.

Metas:

A enero del 2015 el 75% de las entidades de formación han actualizado su equipamiento y a la misma fecha el 75% del cuerpo docente está debidamente capacitado acorde a las necesidades identificadas.

A diciembre del 2015 al menos 20 técnicos especialistas en amoníaco se han graduado y a diciembre del 2017 al menos 5 profesionales graduados en esta especialización.

Al 2020 al menos el 75% de los técnicos y profesionales en refrigeración y aire acondicionado se desempeñan satisfactoriamente respecto al año 2010.

Objetivo 2

Descripción:

La certificación de los técnicos en refrigeración y aire acondicionado es una de las maneras de verificar que se cuenta con las capacidades teóricas y práctica por parte de los técnicos para ejercer de manera responsable su profesión.

Productos:

- ***Sistema de registro y certificación para técnicos de refrigeración y aire acondicionado.***

Este sistema se inicia con la promoción de la certificación de los certificadores para luego promover la certificación de los técnicos por medio del manual de compras sustentables del Estado y convenios con importadores de equipos y aseguradoras.

Meta:

A enero del 2014 al menos una organización acreditada y a diciembre del 2015 al menos 250 técnicos certificados

Objetivo 3

Descripción:

Aunque existen pequeñas asociaciones de técnicos a nivel regional, para promover actividades como la certificación, la actualización profesional y otras actividades gremiales es necesario contar con una asociación fuerte a nivel nacional que convoque a los técnicos directamente o a través de organizaciones o filiales locales.

Productos:

- ***Asociación a nivel nacional que agrupe a las partes interesadas de las cadenas de valor de los sectores.***

Se apoyará la formación de una asociación de técnicos en refrigeración y aire acondicionado que opere a nivel nacional considerando como miembros iniciales aquellos técnicos que ya han recibido la certificación.

Meta:

Al 2020 se cuenta en el país con una asociación sectorial consolidada a nivel nacional

Usuarios

Objetivo específico:

Fomentar en el sector de usuarios de equipos de refrigeración y aire acondicionado la utilización de equipos y refrigerantes eco eficientes.

Descripción:

Para que el mercado incorpore de manera efectiva las tecnologías ecoeficientes se hace necesario plantear y desarrollar estrategias que promocionen voluntariamente su empleo, y que permitan distinguirlos de los equipos estándares por medio de sellos de ecoeficiencia.

Productos:

- ***Mecanismos que faciliten a los usuarios la selección de equipos eficientes.***

Se inicia con la identificación de opciones ecoeficientes en el mercado internacional de acuerdo a criterios previamente establecidos, la elaboración de manuales y hojas que promocionen estos equipos y refrigerantes. Al mismo tiempo se desarrollará un sello de ecoeficiencia y su promoción al sector empresarial, incluyendo los acuerdos voluntarios, que podrían promover la sostenibilidad en las empresas que los logren.

- ***Sistema de incentivos que promueva la comercialización de equipos con sello de ecoeficiencia.***

Se impulsará a través de sistemas de incentivos la utilización de equipos con sello de ecoeficiencia, promocionando a lo interno de las organizaciones gubernamentales su uso, a través de manuales de compras del Estado.

Meta:

A diciembre del 2015 se haya suscrito dos acuerdos voluntarios de compra de equipos y refrigerantes ecoeficientes y para el año 2020, se espera, que al menos el 25% de los equipos que se comercialicen en el país sean ecoeficientes.

Aduanas

Objetivo específico:

Disponer de información actualizada y confiable sobre importaciones y exportaciones de sustancias y equipos relacionados con refrigeración y aire acondicionado.

Descripción:

Fortalecimiento de los sistemas que llevan el control de las importaciones y exportaciones por parte de Aduanas y de DIGECA para controlar en línea los movimientos que realizan las empresas, de igual manera capacitar a jueces en temas de SAO y el tráfico ilícito.

Producto:

- **Sistemas de control de importaciones y exportaciones actualizado, confiable y de fácil acceso para los usuarios autorizados.**

Se realizará un análisis de las partidas arancelarias del SAC con recomendaciones para clasificar adecuadamente sustancias y equipos, se analizará los sistemas de control de importación y exportación de Aduanas y DIGECA y la capacitación a los usuarios autorizados de estos sistemas, de igual manera se brindará capacitación a jueces para que conozcan que el tráfico ilícito de sustancias agotadoras de Ozono es delito.

Meta:

A diciembre del 2011 se encuentran homologados los sistemas de control de importaciones y exportaciones de HCFC y de equipos relacionados con la refrigeración y el aire acondicionado de Aduanas y de DIGECA.

Reducción gradual de HCFC**Objetivo específico:**

Lograr la reducción gradual de importación y consumo de las sustancias HCFC-22, HCFC-123, HCFC-124, HCFC-142b, HCFC-141b, de acuerdo con los compromisos del país ante el Protocolo de Montreal.

Descripción:

Para lograr una reducción efectiva en la importación y consumo de HCFC se necesitará un control estricto de las cuotas para evitar sobre importaciones, que año a año permita verificar que se alcanzan las metas de reducción. Se debe establecer una estrategia específica para el HCFC-141b, que ha resultado ser la sustancia que aporta porcentualmente el mayor potencial de agotamiento de ozono. Una forma de promover la sustitución de HCFC es a través de proyectos demostrativos con equipos de consumo masivo que usen refrigerantes ecoamigables y con la promoción de la recuperación y el reúso de HCFC.

Productos:

- **Planes de congelamiento y reducción de importaciones por cada HCFC**

Se establecerá un plan de congelamiento en las importaciones a partir del 2013 a los volúmenes del año 2010 por medio de cuotas (anteriormente comentado) que contempla además un plan de reducción de importación por refrigerante y por empresa importadora para los años siguientes que cumpla con los compromisos del país ante el Protocolo de Montreal.

- **Proyectos para la reducción acelerada del uso del HCFC-141b**

Dado que el HCFC-141b es la sustancia que aporta el mayor potencial de agotamiento de ozono, se define una estrategia de reducción acelerada, tal y como aparece en el punto específico de Uso de HCFC en el sector manufactura.

- **Proyectos demostrativos de reducción por sustitución de equipos con refrigerantes naturales**

Como acción ejemplarizante, se plantea la ejecución de proyectos demostrativos de amplia aplicación, con equipos que utilizan refrigerantes naturales los cuales serán promocionados y divulgados a los diferentes sectores donde puedan ser usados. Se espera desarrollar un proyecto piloto en un hospital estatal, en el cual se haga uso de un sistema con CO₂, que permita sustituir HCFC y aprovechar el calor generado, utilización de unidades de aire acondicionado con hidrocarburos para sustituir HCFC en un edificio estatal, sustitución de un chiller que utilice agua helada por uno con amoníaco en un hotel o edificio que tenga un sistema de aire centralizado.

- **Capacidad de recuperación y reúso de HCFC mejorada y fortalecida**

Paralelamente a estas acciones, se fortalecerá la capacidad de recuperación y reúso de HCFC en el país a través de acciones de promoción y fortalecimiento de la red nacional existente. Como un producto de eliminación y sustitución de CFC, se creó una red de recuperación de refrigerantes usados y una serie de tanques de almacenamiento que contienen CFC contaminados. Esta red está ubicada en distintas partes del país en talleres que han participado con lo OTO, se busca utilizar esta capacidad instalada y fortalecerla para la recolección de HCFC, su limpieza para posterior utilización y en el caso de que estén contaminados, su almacenamiento para evitar el venteo a la atmósfera.

Metas:

Plan de congelamiento y reducción en las importaciones por refrigerante vigente de enero del 2013 a diciembre del 2018.

Para el caso de HCFC-141b a diciembre del 2016 se han desarrollado exitosamente dos proyectos de reducción acelerada de esta sustancia.

A marzo del 2017 se han realizado 3 proyectos demostrativos con refrigerantes naturales.

Al año 2015 se espera lograr la reutilización de un 3% de equivalencia de las importaciones de HCFC de ese año, y una recuperación de al menos del 5% del volumen de mezclas de HCFC importadas también para ese año.

Prohibición de importación de HCFC que no se han reportado

Objetivo específico:

Evitar la importación de HCFC considerados sustancias agotadoras de la capa de ozono que no han sido importadas aún.

Descripción:

Al momento de realizar la evaluación de ingreso de SAO al país, se determinó que algunas sustancias con estas características, no han sido importadas en años anteriores. Por lo que, como una manera de evitar su importación en años venideros, se establecerá una prohibición a través de un decreto ejecutivo.

Producto:

- ***Decreto ejecutivo que declara la prohibición de ingreso al país de refrigerantes con SAO que no se han importado a diciembre del 2010.***

Para ello se definirá la mejor alternativa legal que permita la prohibición a través de notas técnicas en las partidas arancelarias que lo requieran y brindar una capacitación a funcionarios de la Dirección de Aduanas para su implementación efectiva.

Meta:

A diciembre del 2012 se tendrá publicado y vigente el decreto ejecutivo que prohíbe la importación de los HCFC estipulados.

Almacenamiento de SAO no reutilizables

Objetivo específico:

Disponer de un mecanismo de almacenamiento de residuos de SAO no reutilizables.

Descripción:

En el proceso de eliminación de CFC, se establecieron mecanismos de recolección y almacenamiento de SAO, sin embargo, hasta los momentos el régimen del Protocolo de Montreal no ha proporcionado respuestas al problema de la destrucción adecuada de estas sustancias, lo cual ha generado un problema a nivel nacional, por falta de espacios para seguir almacenando.

Los residuos de la recuperación de HCFC así como refrigerantes puros o mezclas que no puedan ser reutilizados por cambios en su composición que afectarían su uso en equipos de refrigeración deben continuar siendo almacenados responsablemente para su posterior destrucción.

Producto:

- ***Se establecerá un mecanismo de almacenamiento de residuos de SAO no reutilizables.***

Para ello debe aprovecharse las lecciones aprendidas con los CFC y establecer un mecanismo que propicie el almacenamiento de SAO no reutilizables, e iniciar las gestiones con el régimen del Protocolo de Montreal, señalando las posibilidades locales o de países cercanos y la estrategia nacional de cambio climático. A nivel internacional existen dos plantas (Colombia y México) autorizadas para la destrucción de SAO, a las cuales se puede realizar el envío

Si fuera posible la realización de esta destrucción a nivel nacional, deben establecerse y validarse los protocolos para esta actividad.

Meta:

A partir del 2018, la destrucción de 20 toneladas de residuos de SAO, con una frecuencia de cada 3 años. Se consideran 20 t, cada tres años, considerando la renovación de equipos obsoletos de Aire acondicionado de los cuales se extraería los refrigerantes, más las cantidades que voluntariamente algunos talleres acopien de HCFC contaminados y que no puedan ser reutilizados.

Equipos

Se esperan dos productos, a saber, limitar el ingreso de equipos que utilizan HCFC y establecer mecanismos de valoración de equipos de refrigeración y aires acondicionados desechados.

Objetivos específicos:

1. Limitar el ingreso de equipos que utilizan HCFC
2. Establecer mecanismos de valorización de equipos de refrigeración y aire acondicionado desechados.

Objetivo 1

Descripción:

Para lograr que se reduzca el uso de SAO se debe contemplar como una primera medida la limitación de entrada de equipos de refrigeración y aire acondicionado que utilicen este tipo de sustancias, lo cual irá disminuyendo la demanda por parte de los usuarios.

Producto:

- ***Instrumento legal publicado***

A través de mecanismos legales de acatamiento obligatorio, se regula el ingreso de los equipos con SAO a partir de junio del 2012

Objetivo 2

Descripción:

Para dar un buen manejo a los equipos al final de su vida útil, incluyendo sus refrigerantes, se creará una red de gestores de equipos desechados, que puede aprovechar las organizaciones existentes para el manejo de otros equipos considerados como residuos de manejo especial.

Producto:

- ***Mecanismo de valorización de equipos de refrigeración y aires acondicionados desechados establecido y en operación.***

Para hacer funcional las operaciones que conllevan el aprovechamiento de los componentes de los equipos de refrigeración y aire acondicionado, se establecerá primero una declaración de residuo de manejo especial para estos equipos y posteriormente el establecimiento de la red, o el fortalecimiento de redes existentes.

Metas:

Para diciembre del 2013 se ha establecido y en operación una red de gestores de equipos desechados de refrigeración y aire acondicionado, y para enero del 2014 se han establecido metas de recuperación de equipos desechados.

El establecimiento y fortalecimiento de la red de gestores, permitirá disponer adecuadamente estos equipos y recuperar el refrigerante residual. Esta red operaría de manera similar a la que actualmente se está creando para la gestión de residuos electrónicos.

En el cuadro siguiente se detallan las acciones a emprender por sector.

Cuadro N°26. Acciones para la eliminación de HCFC por sector

Sector	Acciones	Justificación
Transporte refrigerado	<ul style="list-style-type: none"> Sustitución de los equipos con HCFC´s al 2020, por vencimiento de su vida útil 	<ul style="list-style-type: none"> Actualmente en proceso de sustitución
Residencial	<ul style="list-style-type: none"> Mantener los equipos hasta el fin de su vida útil 	<ul style="list-style-type: none"> Irán cambiando por oferta de Mercado
	<ul style="list-style-type: none"> Drop in cuando haya problemas en la oferta de refrigerantes 	
Comercio detallista se incluyen Centros comerciales y Supermercados	<ul style="list-style-type: none"> Mantener los equipos hasta el fin de su vida útil 	<ul style="list-style-type: none"> Irán cambiando por oferta de Mercado
	<ul style="list-style-type: none"> Drop in cuando haya problemas en la oferta de refrigerantes 	
Hoteles y Restaurantes (AA)	<ul style="list-style-type: none"> Sustitución de los equipos con HCFC´s al 2020, por vencimiento de su vida útil 	<ul style="list-style-type: none"> Actualmente en proceso de sustitución
Hoteles y Restaurantes (refrigeración)	<ul style="list-style-type: none"> Mantener los equipos hasta el fin de su vida útil 	<ul style="list-style-type: none"> Irán cambiando por oferta de Mercado
	<ul style="list-style-type: none"> Drop in cuando haya problemas en la oferta de refrigerantes 	
Extintores	<ul style="list-style-type: none"> Sustitución de los equipos con HCFC´s al 2020, por cambio de tecnología 	<ul style="list-style-type: none"> Actualmente en proceso de sustitución
Sector Público	<ul style="list-style-type: none"> Mantener los equipos instalados hasta el fin de su vida útil 	<ul style="list-style-type: none"> Amplio sector de usuarios y requiere un tiempo para su reconversión
	<ul style="list-style-type: none"> Drop in cuando haya problemas en la oferta de refrigerantes 	
	<ul style="list-style-type: none"> Propiciar cambios en Manual de compras Sustentables para promover el uso de refrigerantes y equipos de frío ecoeficientes. 	
	<ul style="list-style-type: none"> Promoción de aplicación de Tecnologías alternativas 	

Fuente: Construcción por la CICR a partir de la estrategia nacional planteada

IMPACTOS EN EL AMBIENTE INCLUYENDO EL CLIMA

El impacto en el ambiente con la eliminación del consumo de HCFC no solo redundará en una disminución sustancial de las sustancias agotadoras de la capa de ozono, sino que también se disminuirán las emisiones de sustancias con alto potencial de calentamiento global como el caso de algunos HCFC.

De la familia de los HCFC, El HCFC-22 y el HCFC -141b son las dos sustancias que se utilizan en mayor grado en el país, por lo que el enfoque principal del HPMP es reducir su consumo hasta eliminarlo de acuerdo a las fechas establecidas pero evitando la sustitución por sustancias que vayan a causar otros daños ambientales, como por ejemplo un alto potencial de calentamiento global.

Para el caso del HCFC-141b, que es la sustancia que el país se compromete a reducir su consumo de manera acelerada, la sustitución es más clara cuando se utiliza como agente espumante para la elaboración de espuma de poliuretano rígido en la fabricación de equipos de refrigeración. En este caso se utilizaría un hidrocarburo, el ciclopentano, sustancia que no tiene efecto agotador de capa de ozono, ni de calentamiento global.

El uso del HCFC-22 es utilizado como refrigerante, principalmente para equipos de aire acondicionado. Su sustitución por sustancias que tengan un menor impacto ambiental y un menor consumo energético, que a la vez redundará en un menor impacto ambiental, por ejemplo el amoníaco y los hidrocarburos, es un reto para el país, porque se tiene graves deficiencias que impiden actualmente la sustitución. Para ello, el país debe establecer como prioritarias, la formación de ingenieros y técnicos en estos refrigerantes, la actualización de los técnicos existentes, la certificación de técnicos

en refrigeración y aire acondicionado, la promoción de refrigerantes naturales y el desarrollo de proyectos piloto, como acciones principales que permitan la eliminación de HCFC sin detrimento de las actividades productivas y de recreación del país.

Las acciones para fomentar la responsabilidad extendida del productor para equipos de refrigeración y aire acondicionado que buscan el desmantelamiento seguro y la recuperación del refrigerante remanente, una vez alcanzado el final de su vida útil, el manual de compras sustentables por parte del Estado, como motor que mueve en mercado nacional, recomendará los refrigerantes que impacten menos el ambiente, el programa de recolección, reciclaje y recuperación de HCFC, que permitirá el manejo responsable de los refrigerantes por parte de las empresas que brindan mantenimiento a las empresas que usan equipos de refrigeración y aire acondicionado, el almacenamiento adecuado de HCFC contaminados, para garantizar la eliminación responsable de los HCFC que ya no puedan ser reutilizados, todas ellas son medidas, que, aunque a priori sea difícil estimar los impactos, son medidas que procuran evitar el venteo de HCFC a la atmósfera, un mejor aprovechamiento de los mismos y una sustitución responsable que sea sostenible en el tiempo, tratando de evitar el uso de refrigerantes de transición en este proceso.

La diferencia entre el consumo proyectado sin realizar ninguna acción y el establecer el 2013 como año de congelamiento de importaciones de HCFC, permite contar con un total de 1,261,983 toneladas de carbono equivalente evitadas.

Cuadro N° 27. Toneladas de Carbono equivalente evitado

Sustancia	2013		2014		2015	
	t	GWP	t	GWP	t	GWP
HCFC-22	118.06	200,708	155.39	264,158	192.71	327,609
HCFC-141b	24.51	17,157	199.22	139,451	209.81	146,866
HCFC-123	0.00	0	0.00	0	0.00	0
HCFC-124	20.23	12,541	28.03	17,381	35.84	22,222
HCFC-142b	11.24	26,973	15.82	37,963	20.40	48,953
TOTAL	174.04	257,379	398.45	458,954	458.76	545,650

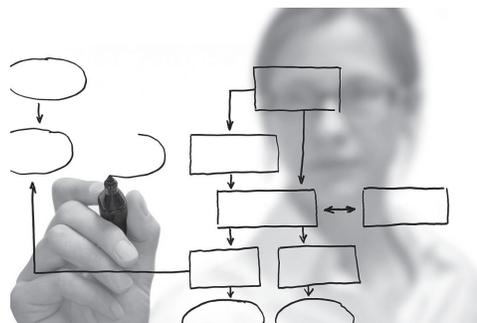
Fuente: Construcción por parte de la Cámara de Industrias

COSTOS DE LA ESTRATEGIA

El costo total asciende a USD 2,913,420 de los cuales el país se compromete a invertir 1,012,411. Dentro de este último monto se contempla un aporte del sector privado, para el proceso de sustitución del HCFC-141b como espumante y el resto será aporte de contrapartida en especie por parte del gobierno de Costa Rica.

Cofinanciamiento

El Gobierno de Costa Rica buscará el apoyo de otras agencias de cooperación y del propio sector privado para cofinanciar algunas de las acciones estratégicas planteadas en esta propuesta, de manera que se logre cumplir con los compromisos adquiridos por el país en el menor plazo posible.



COORDINACIÓN Y GESTIÓN DEL PROYECTO

El gobierno de Costa Rica cuenta con una institucionalidad gubernamental consolidada la cual asegura una adecuada implementación y ejecución de la estrategia propuesta.

La vigilancia ambiental si bien es cierto corresponde la rectoría al Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, se ejecuta de manera coordinada y conjunta entre el MINAET y el Ministerio de Salud, esta se ejecuta tanto a través de los permisos, registros y autorizaciones que ambos Ministerios otorgan así como mediante control de importaciones en las aduanas.

Como instancia responsable de la calidad ambiental del país el MINAET ha designado a la Dirección de Gestión y Calidad Ambiental (DIGECA). Dentro de la estructura administrativa de la DIGECA se encuentra la Oficina Técnica del Ozono-OTO quien es la unidad responsable del seguimiento a los compromisos relativos al Protocolo de Montreal adquiridos por el país, así como la implementación de los planes y proyectos de eliminación de Sustancias Agotadoras de la capa de Ozono; el seguimiento y monitoreo de las metas nacionales.

Por esa razón se propone que la DIGECA mediante la OTO sea el órgano responsable de la coordinación y gestión de esta estrategia y los proyectos asociados.

Cuadro 28. Definición de roles y responsabilidades de los actores participantes en la implementación del HPMP

Dependencia/ Institución	Rol	Responsabilidad
DIGECA	Ejecutor	Proponer al jerarca del MINAET la aprobación y firma de las reformas reglamentarias pertinentes.
DIGECA-OTO	Ejecutor	Establecer con los sectores productivos las metas de reducción asociadas a los refrigerantes y equipos.
DIGECA-OTO	Facilitador	Coordinar con el sector académico la implementación de los programas de formación/ actualización de técnicos de refrigeración
DIGECA	Ejecutor	Establecer los mecanismos de control de importaciones de HCFC, AC y equipos de refrigeración
Aduanas	Ejecutor	Verificación de los permisos de importación
Ministerio de Salud	Facilitador	Apoyar los cambios reglamentarios en materia de registros y controles de productos peligrosos
Ministerio de Salud	Ejecutor	Coordinar con el sector público, privado, la academia y ONG la declaración de residuos de manejo especial para los HCFC y los equipos asociados.
Sector académico	Ejecutor	Ajustar los planes de estudio y la infraestructura de apoyo a las necesidades del mercado de refrigerantes, AC y equipos refrigerantes.
DIGECA-OTO	Ejecutor	Elaborar los reportes nacionales de cumplimiento de las metas de reducción
DIGECA-OTO	Facilitador	Promover y dar seguimiento a los acuerdos voluntarios de reducción establecidos con el sector privado
Empresa	Ejecutor	Implementar el Proyecto de conversión de HCFC a Hidrocarburos
Organizaciones del sector productivo privado	Facilitador	Difundir y promover el cumplimiento de los compromisos ambientales incluidos en el HPMP.
Consultores y técnicos de refrigeración	Facilitador	Apoyar a las empresas e instituciones públicas en la implementación de las medidas propuestas en el HPMP.

Fuente: Construcción por parte de la Cámara de Industrias a partir de la estrategia propuesta

Para asegurar el cumplimiento de la estrategia se ha definido un modelo de evaluación y monitoreo que incluye tanto indicadores de gestión como indicadores de impacto.

En los cuadros 29 y 30 se detallan los indicadores de impacto y los de efecto propuestos para la evaluación del cumplimiento de la Estrategia.

Los indicadores de impacto o efecto indirecto (a largo plazo) son aquellos que están asociados a las más altas expectativas de la propuesta, el cumplimiento de estos indicadores no es solo responsabilidad de las acciones ejecutadas por la DIGECA y las otras partes involucradas sino que muchos otros actores y factores también intervienen en su cumplimiento.

Cuadro N° 29. Indicadores de impacto e instrumentos de evaluación propuestos

Objetivo general	Indicador de impacto indirecto	Instrumento de monitoreo y evaluación
Proteger el medio ambiente, a través de la disminución en el país del uso de los HCFC hasta eliminarlos como refrigerantes y espumantes con la menor afectación a los sectores.	Los indicadores de desempeño ambiental del país han mejorado sin afectar el desarrollo del sector privado. Esta mejora se evidencia principalmente en los indicadores de emisiones de CO ₂ eq anuales y de gestión de residuos de manejo especial.	Informes del país al panel intergubernamental de Cambio Climático. Informes del país a la Secretaría del Ozono. Sistema de información sobre la gestión integral de residuos. Evolución del PIB del país.

Fuente: Construcción por parte de la Cámara de Industrias.

De los instrumentos de monitoreo y evaluación propuestos a excepción del Sistema de información sobre la gestión integral de residuos sólidos, que se encuentra en proceso de desarrollo, todos existen en el país y los datos e información que suministran son de fácil acceso.

Los indicadores de efecto, permitirán medir los cambios o avances que ocurren durante la implementación de la estrategia, no están asociados únicamente a la primera fase de implementación, su diseño permite utilizarlos durante todo el proceso de eliminación de HCFC. Los instrumentos para el monitoreo y evaluación de progreso propuestos han sido diseñados, validados y utilizados durante el proceso de elaboración de esta estrategia, de manera que las mediciones sean comparables en el tiempo y arrojen resultados comparables.

Cuadro 30. Indicadores de efecto e instrumentos de monitoreo propuesto

Objetivos específicos	Indicador de efecto / efecto directo	Instrumento de monitoreo y evaluación
1.1. Contar con un sistema de cuotas derefrigerantes que incluya los HCFC	La capacidad de monitoreo y control sobre las importaciones y exportaciones de sustancias y equipos relacionados con refrigeración y aire acondicionado del ente rector ha sido mejorada, reflejándose en un mejoramiento de la calidad de los informes de consumo de refrigerantes y sus emisiones asociadas que el país presenta a las organizaciones internacionales	Marco para el almacenamiento de datos de autorizaciones, importaciones y cumplimiento de cuotas. instrumento para la elaboración de encuestas a los sectores involucrados en el uso y consumo de refrigerantes
4.1. Disponer de información actualizada y confiable sobre importaciones y exportaciones de sustancias y equipos relacionados con refrigeración y aire acondicionado.		
2.1. Mejorar las capacidades de las instituciones, los técnicos y profesionales en instalación y mantenimiento de equipos de refrigeración y aire acondicionado.	Los actores del sector de refrigeración y aire acondicionado muestran satisfacción con la formación recibida en las instituciones técnicas y apoan el mejoramiento de las capacidades de las mismas.	Instrumento para la elaboración de encuestas a los sectores involucrados en el uso y consumo de refrigerantes.
2.2. Demostrar la competencia técnica de las instituciones, los técnicos y profesionales en instalación y mantenimiento de equipos de refrigeración y aire acondicionado.		
2.3. Impulsar la asociatividad del sector de refrigerantes y equipos asociados.		
6.1. Evitar la importación de refrigerantes con SAO que no se han importado aún.	Se han alcanzado las metas de reducción de HCFC propuestas por el país y estas satisfacen los compromisos incluidos en el Protocolo de Montreal.	Marco para el almacenamiento de datos de autorizaciones, importaciones y cumplimiento de cuotas. Informes del país a la Secretaría del Ozono.
3.1. Fomentar en el sector de usuarios de equipos de refrigeración y aire acondicionado, el uso de equipos y refrigerantes eco eficientes.		
5.1. Lograr la reducción gredual de los refrigerantes HCFC22, HCFC123, HCFC124, HCFC142b, HCFC-141b de acuerdo con los compromisos del país ante el Protocolo de Montreal.		
7.1. Disponer de un mecanismo de almacenamiento y destrucción de residuos de SAOs no reutilizables.	El sector de refrigerantes y aires acondicionados ofrece en el mercado nacional un mecanismo de recolección, valorización y disposición final para los refrigerantes y los equipos asiados, que satisface la ley GIR en particulae en lo rekativo a Responsabilidad Extendida del Productor.	Marco para el almacenamiento de datos de autorizaciones, importaciones y cumplimiento de cuotas. Instrumento para la elaboración de encuestas a los sectores involucrados en el uso y consumo de refrigerantes.
8.1. Establecer mecanismos de valorización de equipos de refrigeración y aire acondicionados desechabos.		

Fuente: Construcción por parte de la Cámara de Industrias



CONSTRUIMOS UN PAÍS SEGURO



Gobierno de Costa Rica