



REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —



PLAN DE ENFRIAMIENTO DE PANAMÁ



KIGALI
COOLING EFFICIENCY PROGRAM

RECONOCIMIENTOS

Extendemos nuestro agradecimiento a todos los participantes, en especial a Maxim Rebolledo por la coordinación del Plan de Enfriamiento de Panamá; Anabel Tatis, Milagros Díaz y Juan Lucero por la supervisión, revisión y edición; al asesor regional, Roberto Pexioto; Jessica Young, Gerente de Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Sostenible del PNUD, Niurka González, Coordinadora de la UNO de la Subdirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud; al personal de PNUD Panamá y la oficina regional de PNUD; a la Secretaría Nacional de Energía y el Ministerio de Ambiente, por su colaboración y esfuerzo durante la construcción de este documento. Edición y corrección de textos, diseño gráfico: Graphcom Panamá, S.A.

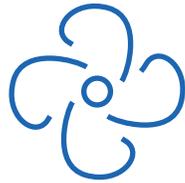
**© Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
Ministerio de Salud y Unidad de Ozono (2020)**

Todos los derechos reservados.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

Este material está protegido por derechos de autor, pero puede ser reproducido por cualquier método sin cargo, con fines educativos, siempre que se cite la fuente. Se requiere la autorización escrita de los propietarios de los derechos de autor para todos los demás usos, incluida la reproducción en otras publicaciones. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) exhorta a utilizar de forma adecuada cualquier parte del contenido textual o gráfico de la presente publicación, haciendo debida mención a su fuente.

El contenido de esta publicación no refleja necesariamente las opiniones y puntos de vista del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), sus respectivos órganos directivos, cuerpos rectores y/o Estados miembros.



PLAN DE ENFRIAMIENTO DE PANAMÁ

CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	10
INTRODUCCIÓN	12
1. ANTECEDENTES	14
1.1 Protección de la capa de ozono	16
1.1.1 Plan de gestión para la eliminación de los HCFC	16
1.2 Lucha contra el cambio climático	17
1.2.1 Comunicaciones Nacionales sobre cambio climático e Informes Bienales de Actualización	17
1.2.2 Contribución determinada nacionalmente	18
1.3 Eficiencia energética	18
1.3.1 Etiquetado y estándares mínimos de desempeño energético	18
1.3.2 Reglamento de edificación sostenible	19
1.3.3 Eco-protocolo	20
2. SITUACIÓN DEL SECTOR DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO EN PANAMÁ	20
2.1 Consumo de energía	21
2.2 Importación de gases refrigerantes	25
3. BENEFICIOS DE UN PLAN DE ENFRIAMIENTO	27
4. OBJETIVOS	28
5. METODOLOGÍA	28
6. VINCULACIÓN CON PLANES Y POLÍTICAS NACIONALES	30
7. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ENFRIAMIENTO	32



8. PLAN DE ENFRIAMIENTO DE PANAMÁ	33
8.1 Primer pilar: Gestión y normativa	33
8.1.1 Gobernanza [prioridad: alta]	33
8.1.2 Normas y estándares [prioridad: alta]	34
8.1.3 Tecnologías alternativas [prioridad: alta]	34
8.1.4 Monitoreo, verificación y cumplimiento [prioridad: alta]	35
8.2 Segundo pilar: Eficiencia energética	35
8.2.1 Equipos eficientes [prioridad: media]	35
8.2.2 Diseño de edificaciones [prioridad: media]	36
8.2.3 Preferencias y patrones de consumo [prioridad: alta]	37
8.2.4 Enfriamiento distrital [prioridad: baja]	38
8.3 Tercer pilar: Sostenibilidad ambiental	38
8.3.1 Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero [prioridad: media]	38
8.3.2 Etiquetado ambiental [prioridad: baja]	39
8.3.3 Recuperación y reciclaje de refrigerantes [prioridad: media]	39
8.3.4 Disposición y reciclaje de equipos [prioridad: media]	40
8.3.5 Divulgación [prioridad: alta]	40
8.4 Cuarto pilar: Servicios de refrigeración y aire acondicionado	41
8.4.1 Inclusión [prioridad: alta]	41
8.4.2 Capacitación [prioridad: alta]	42
8.4.3 Certificación [prioridad: media]	42
8.4.4 Cadena de frío [prioridad: baja]	43
8.4.5 Aire acondicionado móvil-MAC [prioridad: media]	43
9. CONCLUSIONES	45
10. REFERENCIAS	46



TABLAS

Tabla 1.	Normas y reglamentos de eficiencia energética aprobados en Panamá	19
Tabla 2.	Precio medio regulado de la electricidad por país en centavos de dólar/kWh (2012-2017)	24
Tabla 3.	Conformación de las mesas de trabajo	29

GRÁFICOS

Gráfica 1.	Importación de algunos equipos de RAC 2009-2018	20
Gráfica 2.	Consumo energético anual para acondicionamiento de espacios per cápita (kWh/persona)	21
Gráfica 3.	Consumo de energía eléctrica por unidad de PIB 2007-2018.	23
Gráfica 4.	Consumo de electricidad 2000-2018	22
Gráfica 5.	Distribución del consumo por sector 2018	22
Gráfica 6.	Consumo eléctrico de la provincia de Panamá por sector y usos finales: 2018	23
Gráfica 7.	Proyección de consumo de sectores: residencial, comercial, industrial y gobierno al 2028	24
Gráfica 8.	Importación de HCFC en toneladas PAO (2009-2019).	26
Gráfica 9.	Importación de HCFC (2015-2019)	26



ACRÓNIMOS

ADAP	Asociación de Distribuidores de Autos de Panamá
ANA	Autoridad Nacional de Aduanas
ASEP	Autoridad Nacional de los Servicios Públicos
BCBRP	Benemérito Cuerpo de Bomberos de Panamá
CAPAC	Cámara Panameña de la Construcción
CIEMI	Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CN	Comunicación Nacional
COP	Coficiente de Rendimiento (por sus siglas en inglés)
DGNTI	Dirección Nacional de Normas y Tecnología Industrial
GEI	Gases de efecto invernadero
HCFC	Hidroclorofluorocarbono
HFC	Hidrofluorocarbono
HPMP	Plan de gestión para la eliminación de los HCFC (por sus siglas en inglés)
IBA	Informe Bienal de Actualización
IEA	Agencia Internacional de Energía (por sus siglas en inglés)
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
INGEI	Inventario Nacional de Gases de Invernadero
IPCC	Panel Intergubernamental de expertos sobre cambio climático (por sus siglas en inglés)
IPPU	Procesos industriales y uso de productos (por sus siglas en inglés)
ITSE	Instituto Técnico Superior Especializado
JTIA	Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
K-CEP	Programa de enfriamiento eficiente de Kigali (por sus siglas en inglés)
MAC	Aire acondicionado móvil (por sus siglas en inglés)
MEDUCA	Ministerio de Educación
MiAMBIENTE	Ministerio de Ambiente
MICI	Ministerio de Comercio e Industrias
MINSA	Ministerio de Salud
MVC	Monitoreo, Verificación y Cumplimiento
NDC	Contribución Nacionalmente Determinada (por sus siglas en inglés)
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PAO	Potencial de Agotamiento de Ozono
PIB	Producto Interno Bruto



PCG	Potencial de Calentamiento Global
PGBC	Panama Green Building Council
PEP	Plan de Enfriamiento de Panamá
PNUD	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
RAC	Refrigeración y Aire Acondicionado
RAEE	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos
RES	Reglamento de Edificación Sostenible
SAO	Sustancias agotadoras de la capa de ozono
SIN	Sistema Interconectado Nacional
SNE	Secretaría Nacional de Energía
UNO	Unidad Nacional de Ozono
UREE	Uso Racional y Eficiente de la Energía
UTP	Universidad Tecnológica de Panamá





PLAN DE ENFRIAMIENTO DE PANAMÁ



RESUMEN EJECUTIVO

El Plan de Enfriamiento de Panamá es una herramienta clave para consolidar la estrategia del país, pues presenta una serie de actividades necesarias para lograr que el sector de refrigeración y aire acondicionado (RAC) se desarrolle de forma sostenible, incorporando la eficiencia energética y sin afectar al medio ambiente.

El sector de RAC es muy importante en Panamá, responsable de la mayor parte del consumo de electricidad, y con una alta demanda para satisfacer las necesidades de las actividades comerciales, turísticas, alimentarias y de salud, al tiempo que provee comodidad en los hogares. Se espera que la demanda de RAC de Panamá aumente, como parte del crecimiento económico y desarrollo del país, por lo que es necesario guiar la evolución del sector por medio de un plan que identifique los temas que deben ser atendidos con prioridad y garantice una ejecución ordenada.

LA ESTRATEGIA BUSCA TRES OBJETIVOS PRINCIPALES:

1. Establecer sinergias entre el programa de enfriamiento y otros programas e iniciativas relacionados con el medio ambiente y el cambio climático.

En este sentido, el país ya ha reglamentado temas

de edificación sostenible, etiquetado de eficiencia energética y registro de importación de sustancias agotadoras de la capa de ozono; sin embargo, se busca articular la estrategia, unificando criterios y mejorando la coordinación, para lograr un mayor impacto.

2. Relacionar la eficiencia energética y la transición a refrigerantes de bajo potencial de calentamiento global (PCG) bajo una visión holística de las intervenciones políticas alineadas con el crecimiento económico.

El consumo de electricidad del país está, en gran parte, relacionado con los servicios de RAC (el 42% del total de consumo de energía eléctrica), por lo que el país debe avanzar hacia una transformación del sector, sustituyendo equipos ineficientes y promoviendo equipos, diseños e instalaciones eficientes. Esto debe complementarse con una formación de profesionales debidamente capacitados, lo cual requiere fortalecer a las instituciones de formación técnica del país.

Adicionalmente, el crecimiento económico debe ir de la mano de un desarrollo sostenible, que brinde acceso a servicios de RAC necesarios para mejorar la conservación de alimentos, el acceso a medicamentos y que aproveche las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías para reducir los costos asociados al uso de energía para RAC, y el impacto al medio ambiente (tanto por emisiones directas de SAO con

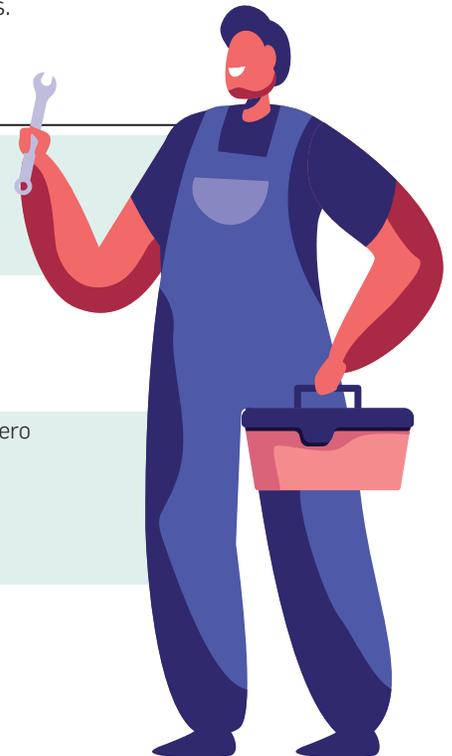
alto PCG como por emisiones directas debido a la quema de combustible para generación eléctrica).

3. Establecer una hoja de ruta para acelerar la transformación del sector de RAC, integrando la eficiencia energética, el uso de refrigerantes amigables con el medioambiente y la protección del clima, así como la salud de las personas.

El PEP presenta una serie de actividades concretas que deben ser desarrolladas para lograr los objetivos del país en materia de desarrollo sostenible, cuidado de la capa de ozono y lucha contra el cambio climático. La estructura del plan consta de cuatro (4) pilares y dieciocho (18) ejes temáticos que sirven de guía para atender los temas prioritarios.

TABLA A | **PILARES Y EJES TEMÁTICOS DEL PLAN DE ENFRIAMIENTO DE PANAMÁ**

1. GESTIÓN Y NORMATIVA	<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Gobernanza 1.2 Normas y estándares 1.3 Tecnologías y alternativas 1.4 Monitoreo, verificación y cumplimiento (MVC)
2. EFICIENCIA ENERGÉTICA	<ul style="list-style-type: none"> 2.1 Equipo eficiente 2.2 Diseño de edificaciones 2.3 Preferencias y patrones de consumo 2.4 Enfriamiento distrital
3. SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> 3.1 Inventarios nacionales de gases de efecto invernadero 3.2 Etiquetado ambiental 3.3 Recuperación y reciclaje de refrigerante 3.4 Disposición y reciclaje de equipos 3.5 Divulgación
4. SECTOR SERVICIOS DE RAC	<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Inclusión 4.2 Capacitación 4.3 Certificación 4.4 Cadena de frío 4.5 Aire acondicionado móvil (MAC)



El plan hace énfasis en la sostenibilidad del proceso de transición, en la importancia de la participación del sector privado y la ciudadanía en general, con un énfasis especial en la inclusión de las mujeres y consideración de las necesidades de las poblaciones más vulnerables, que no tienen acceso a servicios de RAC.

El éxito del Plan de Enfriamiento de Panamá dependerá del compromiso de todos los actores relevantes en la ejecución de esta estrategia, la coordinación efectiva entre las instituciones de gobierno, así como de la cooperación internacional. Este plan incluye indicadores para hacer monitoreo y seguimiento de su cumplimiento.

INTRODUCCIÓN

Los planes nacionales de enfriamiento son uno de los elementos claves de la estrategia de fortalecimiento institucional promovida por el Programa de Enfriamiento Eficiente de Kigali (K-CEP, por sus siglas en inglés), el cual está trabajando con más de 25 países en esta temática.

El propósito de estos planes es mejorar la eficiencia energética y el acceso a enfriamiento de los países, integrando la eliminación total de hidroclorofluorocarbonos (HCFC) y la reducción gradual de hidrofluorocarbonos (HFC) como sustancias refrigerantes.

La Unidad Nacional de Ozono del Ministerio de Salud (UNO/MINSA), con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), obtuvo asistencia financiera del K-CEP en diciembre de 2018 para desarrollar el Plan de Enfriamiento de Panamá (PEP). En Panamá, este plan ha sido concebido como una estrategia para el desarrollo sostenible del sector de refrigeración y aire acondicionado (RAC), sustentado en la unificación de los esfuerzos orientados a la protección de la capa de ozono, a la reducción de emisiones de GEI y a la eficiencia energética.

Es importante destacar que el enfriamiento se reconoce como una necesidad de desarrollo que está relacionada con el logro de más de 10 objetivos de desarrollo sostenible, principalmente los objetivos de salud y bienestar (3), educación de calidad (4), igualdad de género (5), energía asequible y no contaminante (7), trabajo decente y crecimiento económico (8), industria, innovación e infraestructura (9), ciudades y

comunidades sostenibles (11), producción y consumo responsables (12), acción por el clima (13), paz, justicia e instituciones sólidas (16) y alianzas para lograr los objetivos (17).

En primer lugar, se describen los antecedentes, destacando tres elementos: (i) protección de la capa de ozono, (ii) lucha contra el cambio climático y (iii) el tema de la eficiencia energética.

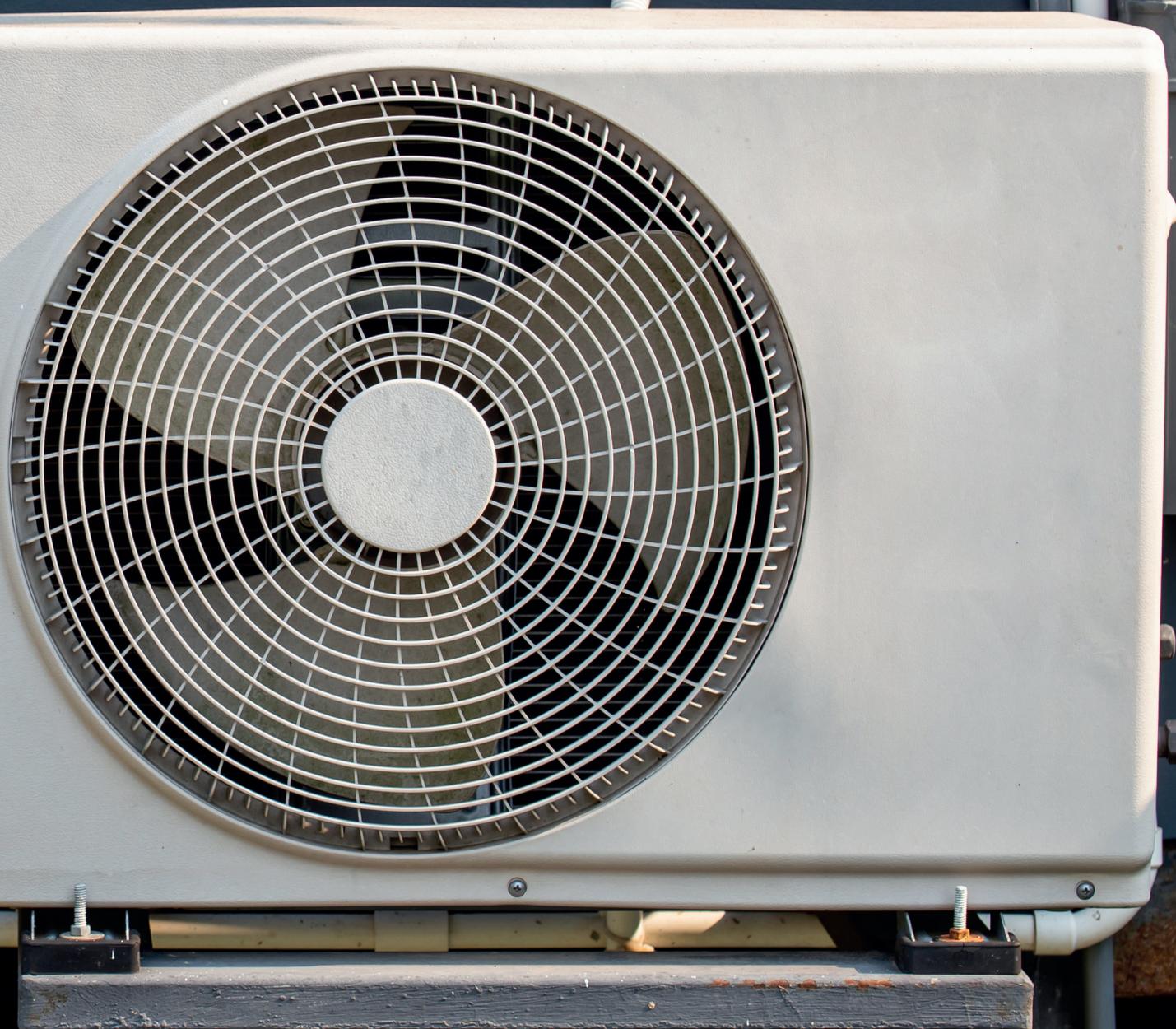
En las secciones 2 y 3 se presentan los objetivos del plan, así como los beneficios de contar con un plan estructurado, que muestre de forma clara y sistematizada las acciones a seguir.

La metodología utilizada en el proceso de elaboración del mismo se describe en la sección 4. La sección 5 ofrece una breve descripción del sector de refrigeración y aire acondicionado; en esta, se resalta el consumo de energía y la importancia del sector en el consumo de energía del país y cómo ha evolucionado la importación de gases refrigerantes.

La vinculación del Plan de Enfriamiento con las políticas y planes nacionales se presenta brevemente en la sección 6, para dar paso a la estructura del plan y su contenido en las secciones 7 y 8.



FINALMENTE,
LOS ANEXOS 1 Y 2
PRESENTAN LA MATRIZ
DE PLANIFICACIÓN
CON LOS DETALLES
DE INDICADORES Y LA
VINCULACIÓN DE LOS
EJES TEMÁTICOS CON
LOS ODS.



1. ANTECEDENTES

El ser humano, en su búsqueda de una mejor calidad de vida y como parte del progreso continuo de la civilización, ha ejercido presión sobre el medio ambiente por el uso de los recursos naturales, que sirven de medio para desarrollar la tecnología y los servicios que facilitan sus actividades. El impacto que ha tenido la actividad humana sobre el planeta ha enfrentado a la humanidad a grandes retos y desafíos medioambientales.



El uso de tecnología para refrigeración y climatización, aunque reciente en la historia de la humanidad, nos ha brindado un servicio muy valioso, facilitando la conservación de alimentos, medicamentos y otros productos que se degradan con el calor, proveyendo confort térmico en la vivienda y lugares de trabajo. Sin embargo, esta tecnología ha tenido un fuerte impacto en el medio ambiente por el uso de gases refrigerantes que agotan la capa de ozono y/o contribuyen al calentamiento global, así como por el uso intensivo de energía, la cual, en muchos casos, proviene de la quema de combustibles fósiles.

En respuesta a estos desafíos, la comunidad internacional se organiza y adopta en 1985 la Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, seguida por el Protocolo de Montreal relativo a las Sustancias que Agotan la Capa de Ozono en 1987. Hoy reconocidos como el mejor ejemplo de cooperación mundial en temas de medio ambiente, son los primeros tratados ambientales universales, respaldados por las 198 naciones del mundo. Panamá ratificó la Convención de Viena y el Protocolo de Montreal, mediante las leyes 2 y 7 de 3 de enero de 1989, respectivamente.

La implementación del Protocolo de Montreal busca facilitar la transición hacia el uso de sustancias que no afecten la capa de ozono. En particular, el sector de refrigeración y aire acondicionado (RAC) ha adoptado el uso de nuevos refrigerantes, abandonando progresivamente el uso de sustancias controladas bajo el protocolo. Los principales sustitutos son los hidrofluorocarbonos (HFC), los cuales no agotan la capa de ozono, pero con su uso se potencia el

calentamiento global (PCG).

Ante esta situación, los países miembros del Convenio de Viena adoptaron la Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal en octubre de 2016, durante la 28ª Reunión de las Partes del Protocolo de Montreal, para la reducción gradual de la producción y consumo de HFC. Con la enmienda, los países asumen un compromiso global que evitará más de 80 mil millones de toneladas métricas de emisiones equivalentes de dióxido de carbono para 2050. Panamá ratifica la Enmienda de Kigali mediante Ley 87 de 19 de diciembre de 2017.

La enmienda, que da continuidad al trabajo bajo el marco de la implementación del Protocolo de Montreal, busca elaborar orientaciones relativas a los costos asociados con el mantenimiento y el aumento de la eficiencia energética de las tecnologías y el equipo de sustitución con bajo o nulo PCG.

En este sentido, esta enmienda contribuirá, sustancialmente, a lograr los objetivos del Acuerdo de París, primer acuerdo mundial vinculante sobre el cambio climático; también ratificado por Panamá, mediante la Ley 40 de 12 de septiembre de 2016.

Una parte significativa de las emisiones totales de GEI de los sistemas de RAC son indirectas y están relacionadas con el consumo de energía (entre el 70% y 80%). El resto son emisiones directas provenientes de las fugas de refrigerante durante los servicios de instalación, mantenimiento, operación, recuperación y disposición.

Mejorar la eficiencia energética de los equipos de RAC y promover el uso de refrigerantes de bajo potencial de calentamiento global (PCG) tendrá como consecuencia un impacto integral en beneficio del medio ambiente y el clima.



Panamá, de forma consecuente con su compromiso de reducir las emisiones de GEI y sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO), avanza en el fortalecimiento de medidas encaminadas a la adaptación y mitigación al cambio climático, así como la protección de la capa de ozono. La estrategia nacional para la eliminación progresiva de sustancias agotadoras de la capa de ozono, que ejecuta la Unidad Nacional de Ozono del Ministerio de Salud (UNO/MINSA); Contribuciones Nacionalmente Determinadas (conocido por sus siglas en inglés, NDC), lideradas por el Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE), así como las iniciativas normativas establecidas por la Secretaría Nacional de Energía (SNE) para garantizar un uso eficiente de la energía, son una muestra de este compromiso.

1.1 Protección de la capa de ozono

El Gobierno de Panamá ha sido enfático en su intención de lucha a favor de la protección de la capa de ozono, siendo signatario de todos los acuerdos y enmiendas internacionales relacionadas hasta la fecha.

La Unidad Nacional de Ozono (UNO), adscrita a la Subdirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud, es el organismo responsable de la ejecución del Protocolo de Montreal y sus enmiendas en el país, contando para ello con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) como agencia de implementación. La UNO/MINSA se encarga de la preparación e implementación de los diferentes proyectos para la eliminación de las sustancias agotadoras del ozono (SAO).

Mediante la Resolución N° 1236 de 27 de diciembre de 2012, que regula las importaciones de sustancias agotadoras del ozono del Anexo C, Grupo I (HCFC-22 y R-141b), establece un registro de importadores de

refrigerantes y un sistema de adjudicación de cuotas anuales de importación de HCFC.

1.1.1 Plan de gestión para la eliminación de los HCFC

Las partes del Protocolo de Montreal acordaron en 2007 acelerar la eliminación de la producción y el consumo de los hidroclorofluorcarbonos (HCFC), para los países que operan bajo el artículo 5 del protocolo, en el cual se incluye Panamá. Con el financiamiento del Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal, los gobiernos adoptaron medidas urgentes para el logro de este objetivo.

El Plan de gestión para la eliminación de los HCFC en Panamá (HPMP, por sus siglas en inglés) comprende las estrategias a largo plazo, diseñadas para cumplir con los compromisos que ha asumido el país en el marco del Protocolo de Montreal, tomando como línea base el consumo promedio de HCFC de los años 2009 y 2010, para llegar a una reducción del 97.5% de la línea base en el año 2030 y la eliminación total del consumo de HCFC en el año 2040.

El HPMP es implementado por la UNO/MINSA, con apoyo del PNUD, e incluye acciones orientadas a fortalecer las capacidades del país para un manejo adecuado de las SAO y uso de sustancias alternativas sin impacto a la capa de ozono. Como parte del HPMP, se han realizado dotaciones de equipos, tanto a la Autoridad Nacional de Aduanas como a centros de formación de técnicos, para fortalecer a estas instituciones en su labor de verificación/control de importaciones y de capacitación de mano de obra, respectivamente. En aras de garantizar la sostenibilidad del proceso de formación y capacitación, la UNO ha establecido alianzas con centros de enseñanza para

fortalecer sus capacidades y que estos incorporen en sus planes de estudio módulos específicos de buenas prácticas en el uso de refrigerantes. Adicionalmente, se llevan a cabo seminarios y cursos para promover el uso de sustancias alternativas y sensibilizar a los tomadores de decisiones, de forma tal que se acelere la transición hacia el uso de sustancias alternativas.

1.2 Lucha contra el cambio climático

Panamá reconoce que el cambio climático es una amenaza global importante en materia ambiental que incide en la población, los ecosistemas y todos los sectores productivos de la economía. Mediante la Ley 8 de 25 de marzo de 2015, que crea el Ministerio de Ambiente, el Estado asume, en colaboración con otras instituciones, una estrategia nacional e iniciativas para incrementar la resiliencia del país a los efectos adversos del cambio climático y para promover la transición nacional hacia un desarrollo económico bajo en carbono.

El sector de RAC es responsable de la mayor parte del consumo de energía del país y, como se ha indicado, las emisiones de GEI indirectas por uso de electricidad en el sector de RAC representan más del 70%. Por lo tanto, es de suma importancia vincular las estrategias y acciones de la lucha contra el cambio climático, con la eficiencia energética y la protección de la capa de ozono.

1.2.1 Comunicaciones Nacionales sobre cambio climático e Informes Bienales de Actualización

El país ratificó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), mediante la Ley No. 10 de 12 de abril de 1995. La

CMNUCC establece un mecanismo de reporte sobre los avances relacionados con el cambio climático en cada uno de los países partes que la conforman. Los instrumentos utilizados en este mecanismo de reporte son las Comunicaciones Nacionales (CN) y los Informes Bienales de Actualización (IBA).

Actualmente, el Ministerio de Ambiente, con apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), lidera el proceso de elaboración de la Cuarta Comunicación Nacional sobre Cambio Climático y el Segundo Informe Bienal de Actualización. Es importante resaltar que parte del esfuerzo nacional que se realiza consiste en el recálculo de una serie temporal 1990-2019 de los Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero (INGEI). La actualización de estos INGEI representará una herramienta valiosa para la toma de decisiones y la formulación de políticas públicas en materia de cambio climático, basada en información científica robusta, actualizada y transparente.

Las directrices del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) de 2006 para los INGEI indican que, dentro del sector de procesos industriales y uso de los productos (IPPU, por sus siglas en inglés), se abordan las emisiones de gases de efecto invernadero provocadas por los procesos industriales, por el uso de gases de efecto invernadero en los productos y por los usos no energéticos del carbono contenido en los combustibles fósiles. Específicamente, se incluye el uso de productos sustitutos de las sustancias que agotan la capa de ozono. Cabe destacar que el primer IBA de Panamá no incluyó las emisiones de GEI, provenientes del uso de sustancias alternativas a las SAO, en el sector de RAC, extinción de incendios,

aerosoles, agentes espumantes, entre otras.

Actualmente, se realizan las coordinaciones y arreglos entre el MINSA y MiAMBIENTE para incluir en los INGEI la información del registro de importaciones y uso de gases refrigerantes.

1.2.2 Contribución determinada nacionalmente

En abril de 2016, Panamá presentó ante la CMNUCC, su Contribución Nacionalmente Determinada (NDC, por sus siglas en inglés), con el objetivo de apoyar al esfuerzo global en mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales.

El Estado panameño, por medio de la ley Texto Único, General de Ambiente, reconoce que el cambio climático es una amenaza global importante en materia ambiental que incide en la población, los ecosistemas y todos los sectores productivos de la economía, así como también reconoce su responsabilidad común, pero diferenciada de participación en la estabilización de las concentraciones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático global .

Panamá tiene el compromiso de revisar y actualizar su NDC antes de que finalice 2020. La adopción de un Plan de Enfriamiento podría fortalecer el contexto de esta NDC, como una iniciativa relevante que vincula la mejora de la eficiencia energética en el sector de RAC con acciones a la de reducción de las emisiones GEI y la protección de la capa de ozono. A mediano plazo, algunas estrategias del PEN podrían ser la base para ampliar la ambición de la NDC e incorporar contribuciones específicas del sector de RAC.

1.3 Eficiencia energética

La eficiencia energética es un pilar estratégico en la formulación de proyectos y planificación de las entidades gubernamentales responsables. Panamá ha realizado grandes avances en materia de eficiencia energética, incluyendo la aprobación de la Ley de Uso Racional y Eficiente de la Energía (UREE), la Ley 69 de 12 de octubre de 2012. En esta ley, la Secretaría de Energía (SNE), ente responsable de conducir la política energética del país, tiene la responsabilidad de garantizar el suministro competitivo, suficiente, de alta calidad, económicamente viable y ambientalmente sustentable de los recursos energéticos.

La refrigeración y el aire acondicionado hacen uso intensivo de la energía, por lo que la promoción de medidas de eficiencia energética en este sector es clave para lograr los objetivos de reducción de emisiones e incentivar tecnologías limpias, que incluyan el uso de refrigerantes alternativos.

1.3.1 Etiquetado y estándares mínimos de desempeño energético

El etiquetado es la primera medida que puede establecer un país para garantizar el uso de artefactos que sean eficientes en la utilización de energía y refrigerantes. Esta medida va acompañada de normas y estándares mínimos de desempeño energético como elementos clave para asegurar la incorporación en el mercado de productos de alta eficiencia. La actividad, que busca apoyar al consumidor en la toma de decisiones al momento de adquirir un bien o equipo, considerando el ahorro energético, adicionalmente, contribuye a nivelar la competencia y permite la comparabilidad entre equipos, brindando

mayor seguridad y confianza sobre su desempeño. Los equipos que excedan las eficiencias mínimas establecidas podrían ser candidatos a programas que ofrezcan incentivos.

Como parte de un esfuerzo por cambiar la situación de Panamá, un país al cual ingresaba tecnología que no era permitida en países con requisitos de eficiencia superiores, se han establecido estándares mínimos de importación. El proceso incluye la determinación de los índices mínimos de eficiencia energética por parte de un comité, conformado por miembros del sector público, la Academia y la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura (JTIA), y su aprobación por un comité sectorial coordinado por el Ministerio de Comercio e Industrias (MICI), con la participación del sector privado (importadores, distribuidores, Cámara de Comercio, Industrias y Agricultura de Panamá). Actualmente, Panamá ha aprobado 6 normas y reglamentos técnicos para equipos acondicionadores de aire, refrigeradoras y motores, como se observa en la tabla 1.

1.3.2 Reglamento de edificación sostenible

La mayor parte de la población panameña vive en ciudades, donde el 70% del consumo eléctrico se da en las edificaciones. La actividad de construcción ha crecido de manera significativa, y se prevé que continuará creciendo. Debido a esta situación, la Secretaría Nacional de Energía, junto con la JTIA, desarrolló un Reglamento de Edificación Sostenible (RES). El objetivo de este instrumento es establecer los requisitos mínimos para promover edificios de alto desempeño, como estrategia para la reducción del impacto que las edificaciones tienen en el ambiente.

El RES, aprobado mediante Resolución JTIA N° 035 de 26 de junio de 2019, involucra a la SNE y a los municipios en la revisión y registro de los anteproyectos de edificaciones nuevas. Las edificaciones deberán reducir un 15% el consumo de energía, implementando medidas pasivas que mejoren la envolvente y una única medida activa que establece la eficiencia mínima del aire acondicionado del edificio, a través de los valores mínimos de Coeficiente de Desempeño (COP, por sus siglas en inglés).

TABLA 1 | **NORMAS Y REGLAMENTOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, APROBADOS EN PANAMÁ**

EQUIPO	DOCUMENTO	RESOLUCIÓN
A/A Split Inverter	Reglamento	DGNTI - COPANIT 104:2017
	Norma	DGNTI - COPANIT 509:2017
A/A Split ON/ OFF	Reglamento	DGNTI - COPANIT 103:2017
	Norma	DGNTI - COPANIT 508:2017
A/A cuarto / ventana	Reglamento	DGNTI - COPANIT 102:2017
	Norma	DGNTI - COPANIT 507:2017
A/A central	Reglamento	DGNTI - COPANIT 101:2017
	Norma	DGNTI - COPANIT 506:2017
Refrigeradora	Reglamento	DGNTI - COPANIT 105:2017
	Norma	DGNTI - COPANIT 511:2017

1.3.3 Eco-Protocolo

El Eco-protocolo es una certificación voluntaria para edificios existentes a nivel municipal, a partir de una norma desarrollada por el Panama Green Building Council (PGBC), el Municipio de Panamá y una firma especializada de Singapur, que contempla tanto aspectos legales (incentivo y obligaciones) y técnicos (categorías y créditos), así como una guía de metodologías y estrategias para hacer más sostenible el edificio y una revisión en campo.

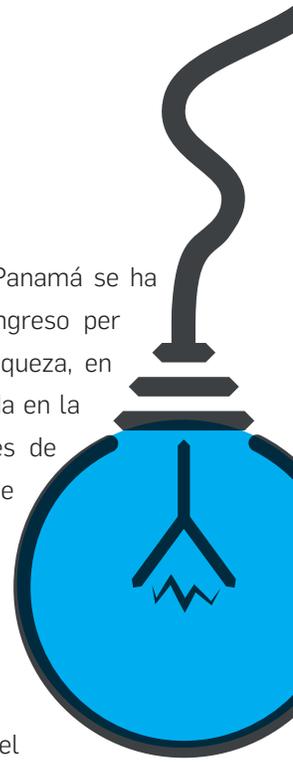
2. SITUACIÓN DEL SECTOR DE REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO EN PANAMÁ

Panamá ha experimentado un gran crecimiento en el sector comercial y de la construcción, con infraestructuras de primer mundo que buscan atender la demanda de bienes y servicios, e impulsar

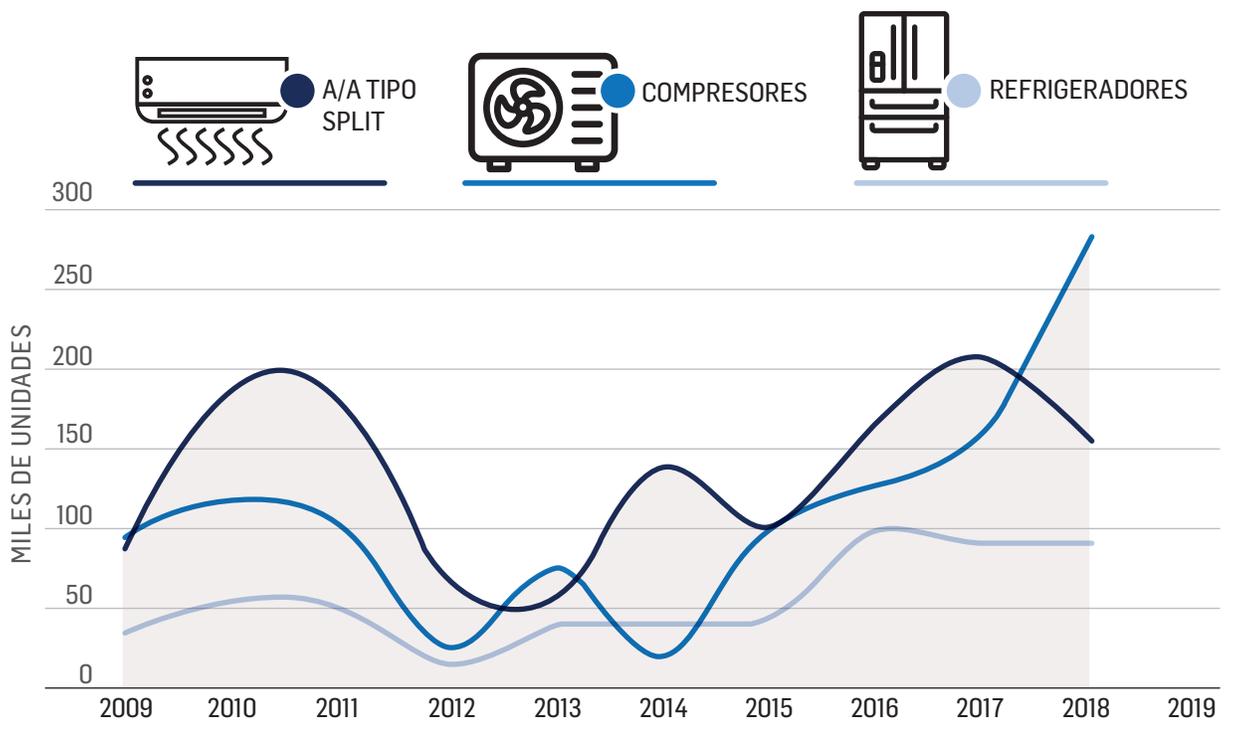
el desarrollo económico del país. Panamá se ha convertido en el país de mayor ingreso per cápita de América Latina . Esta riqueza, en un país tropical, ha sido manifestada en la climatización de espacios interiores de gran cantidad de edificaciones que conforman la masa urbana del istmo panameño.

La tasa de crecimiento promedio del PIB entre los años 2007 y 2018 fue de 10.9%. Basado en este promedio, se puede decir que el año 2020 tendrá una desaceleración en el crecimiento económico del país con un incremento del PIB de 5.5% .

Uno de los efectos del crecimiento económico, junto a otros factores como las facilidades de crédito y la mayor oferta de equipos, ha sido el aumento en la capacidad instalada de equipos de refrigeración y aire acondicionado. En la gráfica 1, se observa cómo



GRÁFICA 1 | IMPORTACIÓN DE ALGUNOS EQUIPOS DE RAC 2009-2018



FUENTE: BASES DE DATOS DE ANA Y UNO 2009 - 2018

La importación de equipos de RAC aumentó de forma significativa entre los años 2015 y 2018.

El aumento en la importación de repuestos para equipos de refrigeración y aire acondicionado indica que el sector de servicios está teniendo mucha actividad. Esto, a su vez implica un mayor requerimiento de mano de obra calificada para los trabajos de mantenimiento y reparación.

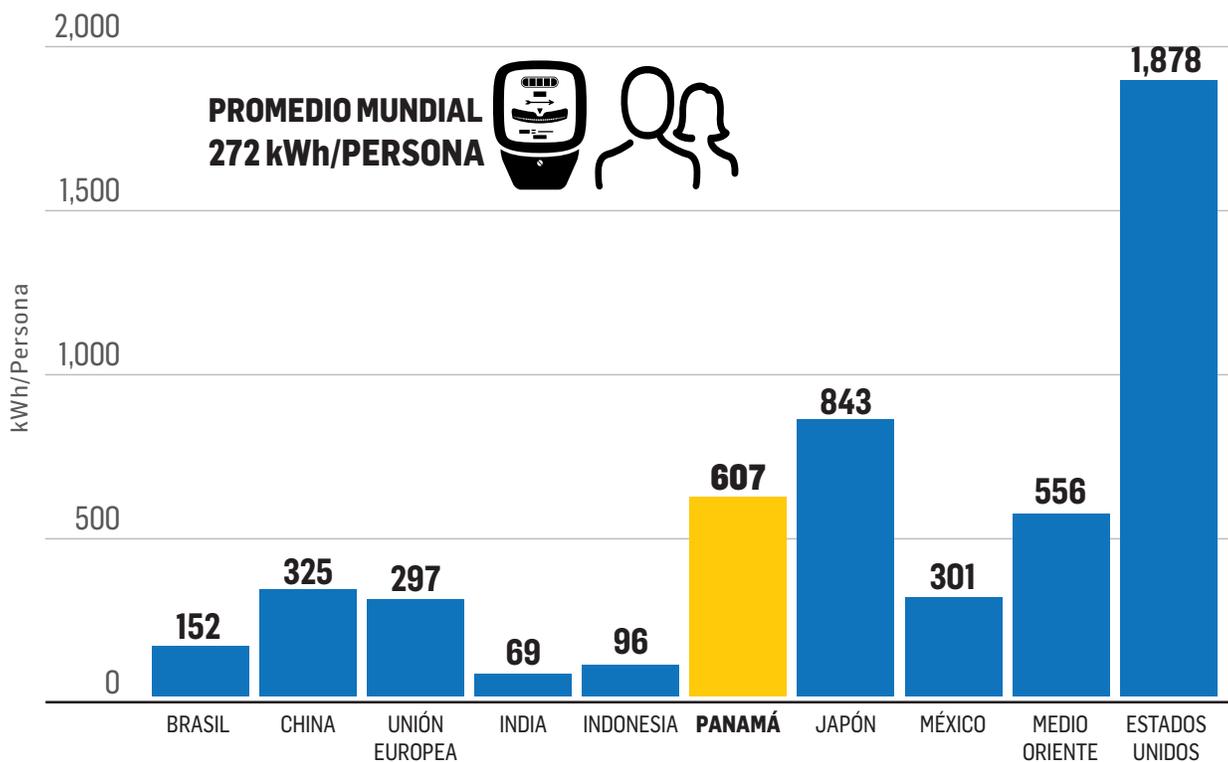
Para evaluar dónde se encuentra Panamá en comparación con el mundo en temas de climatización de espacios interiores, se calculó el consumo de energía para acondicionamiento de espacios en Panamá, usando datos de la Secretaría Nacional de Energía y se utilizó como referencia la información presentada por la Agencia Internacional de Energía (IEA, por sus siglas en inglés) en "The Future of Cooling" (IEA, 2018) . En la gráfica 2, se presentan datos que indican que el consumo de energía eléctrica

para la climatización en Panamá es más del doble que el promedio mundial. A partir de estos resultados, se puede concluir que la penetración de equipos de aire acondicionado en Panamá es elevada.

2.1 Consumo de energía

El consumo de energía de un país está íntimamente relacionado con su desarrollo económico, dado que la energía es un medio para crear productos y ofrecer servicios. De igual forma, a medida que aumentan los ingresos del hogar, se adquiere más equipamiento y/o de mayor tamaño, lo que conlleva un aumento en el consumo de energía. La refrigeración y el aire acondicionado necesitan energía eléctrica para operar, por lo que entender el consumo de energía es de suma importancia para comprender la magnitud de los servicios de RAC, así como los costos y las oportunidades que presenta.

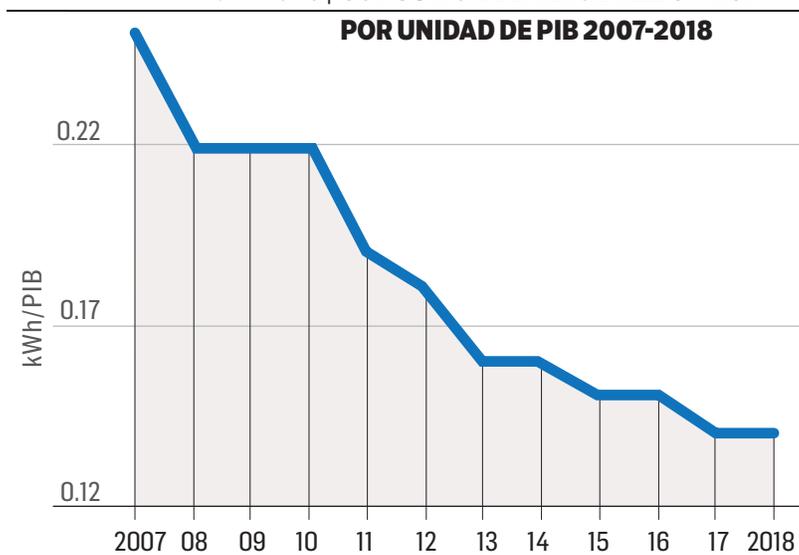
GRÁFICA 2 | **CONSUMO ENERGÉTICO ANUAL PARA ACONDICIONAMIENTO DE ESPACIOS PER CÁPITA (kWh/PERSONA)**



FUENTE: DATOS DE THE FUTURE OF COOLING IEA 2018 Y COMPENDIO ESTADÍSTICO DE LA SECRETARÍA NACIONAL DE ENERGÍA

La gráfica 3 muestra la intensidad de consumo de electricidad en Panamá, la cual se define como la relación existente entre el consumo de energía eléctrica de un país y su desarrollo económico. El análisis de este indicador es relevante, ya que muestra cuántas unidades de energía eléctrica son necesarias para crear una unidad de riqueza y, por lo tanto, se puede usar como medida de la eficiencia.

GRÁFICA 3 | **CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR UNIDAD DE PIB 2007-2018**



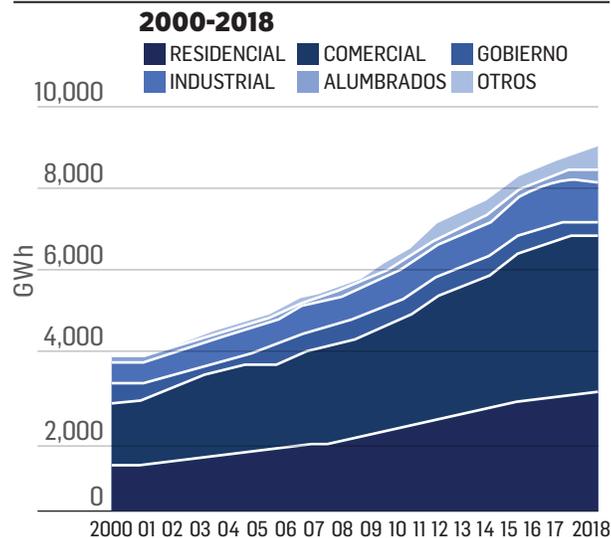
FUENTE: **COMPENDIO ESTADÍSTICO DE LA SECRETARÍA NACIONAL DE ENERGÍA**

En Panamá, el 70% de la generación eléctrica proviene de fuentes renovables, principalmente hidroeléctricas. En general, la matriz de generación eléctrica es bastante limpia y el país ha realizado compromisos para incorporar una mayor cantidad de fuentes renovables, como solar y eólica, a su capacidad instalada de generación, como parte de la NDC.

El plantel de generación eléctrica ha incrementado significativamente su capacidad de 72% entre 2012 y 2018, para hacer frente al aumento del consumo de electricidad del país, el cual ha crecido a una tasa anual de 4% durante este período. Según la gráfica 4, el consumo de electricidad del país aumentó 139% entre

los años 2000-2018, lo cual ha estado directamente ligado a su crecimiento económico.

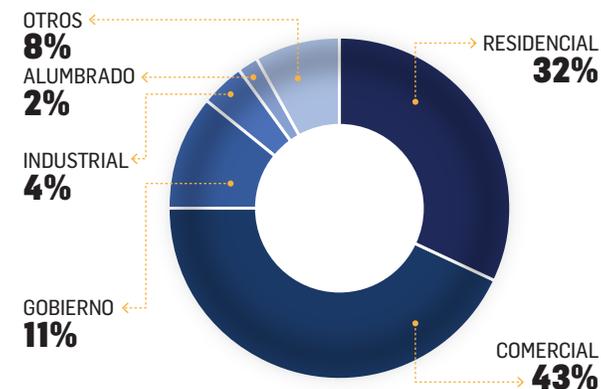
GRÁFICA 4 | **CONSUMO DE ELECTRICIDAD**



FUENTE: **COMPENDIO ESTADÍSTICO DE LA SECRETARÍA NACIONAL DE ENERGÍA**

Según datos de la SNE, actualmente, el sistema interconectado nacional (SIN) tiene 1,103, 800 clientes conectados, con un crecimiento promedio del 3.6% en los últimos 10 años. El sector comercial y de servicios es el principal consumidor de electricidad, seguido del residencial, según se muestra en la gráfica 5.

GRÁFICA 5 | **DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO POR SECTOR 2018**



FUENTE: **COMPENDIO ESTADÍSTICO DE LA SECRETARÍA NACIONAL DE ENERGÍA**

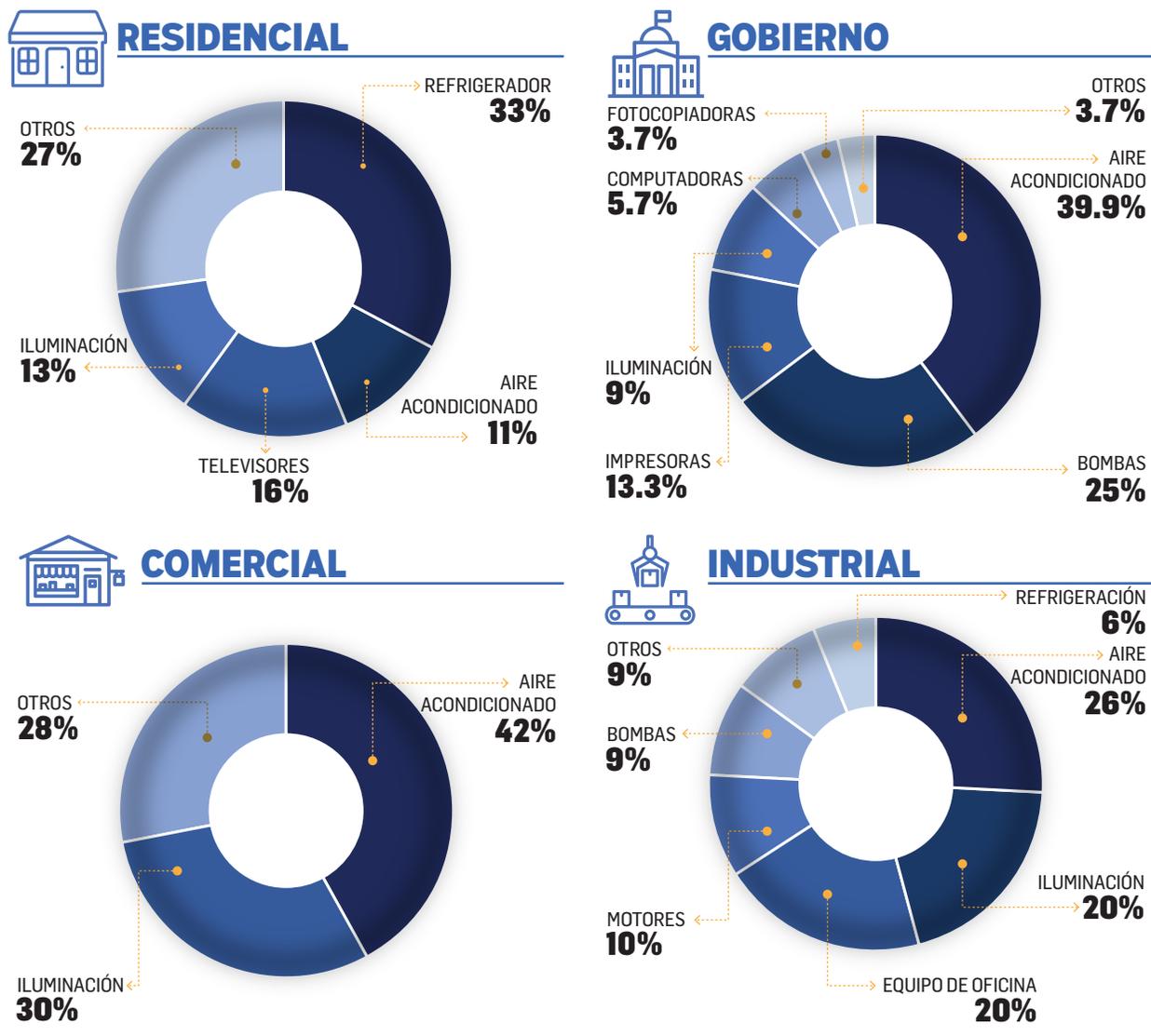
El 71% del consumo eléctrico se concentra en la provincia de Panamá. En la gráfica 6, se aprecia el consumo eléctrico de esta provincia, según uso, para los cuatro principales sectores de consumo: comercial, residencial, gobierno e industrial.

Datos del año 2018, representados en la gráfica 6, indican que el mayor consumo de energía eléctrica se concentra en el sector de RAC para las cuatro

categorías de clientes analizadas: residencial (44.0%), comercial y servicios (42.0%), gobierno (39.9%) e industrial (32.0%) en la provincia de Panamá.

Usando estos porcentajes y los consumos de energía de cada uno de los sectores, se obtiene un total de 3,449.18 GWh de energía eléctrica consumidos por el sector de RAC en 2018, lo que representa el 53% del consumo total de la provincia de Panamá.

GRÁFICA 6 | **CONSUMO ELÉCTRICO DE LA PROVINCIA DE PANAMÁ POR SECTOR Y USOS FINALES: 2018**

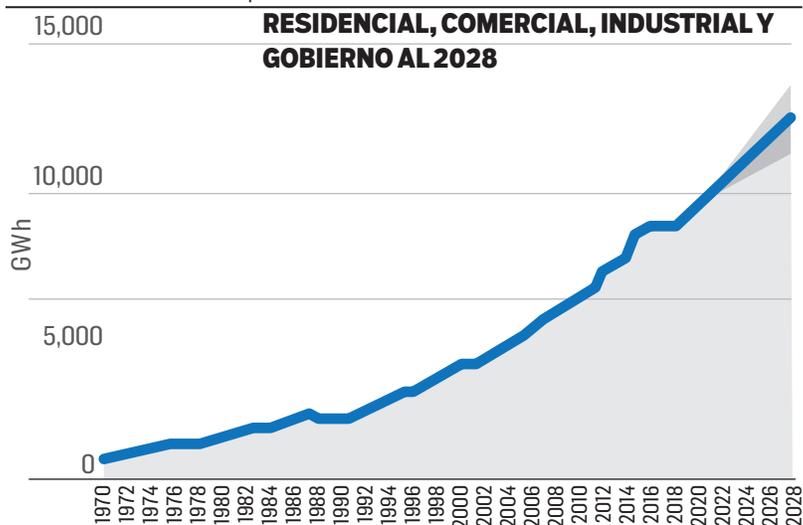


FUENTE: COMPENDIO ESTADÍSTICO DE LA SECRETARÍA NACIONAL DE ENERGÍA

Basados en este análisis, es posible plantear que los cambios en la eficiencia del consumo energético en refrigeración y acondicionamiento de aire son, y serán, claves en el comportamiento de la demanda y dictarán las pautas en cualquier política que se decida adoptar para disminuir el consumo de energía eléctrica.

Al proyectar el crecimiento del consumo de energía en los sectores: residencial, comercial, industrial y gobierno, para un horizonte de 10 años y un intervalo de predicción de 90%, se obtiene el escenario mostrado en la gráfica 7. Si asumimos que este comportamiento se mantiene, el consumo total para el sector de RAC en el año 2028 sería de 4,955.9 GWh. Comparado con 2018, son 1,506.8 GWh adicionales que deberán generarse en 2028, lo cual equivale al consumo anual de todo el sector gobierno e industrial juntos.

GRÁFICA 7 | **PROYECCIÓN DE CONSUMO DE SECTORES: RESIDENCIAL, COMERCIAL, INDUSTRIAL Y GOBIERNO AL 2028**



FUENTE: **COMPENDIO ESTADÍSTICO ENERGÉTICO DE LA SNE 1970-2018**

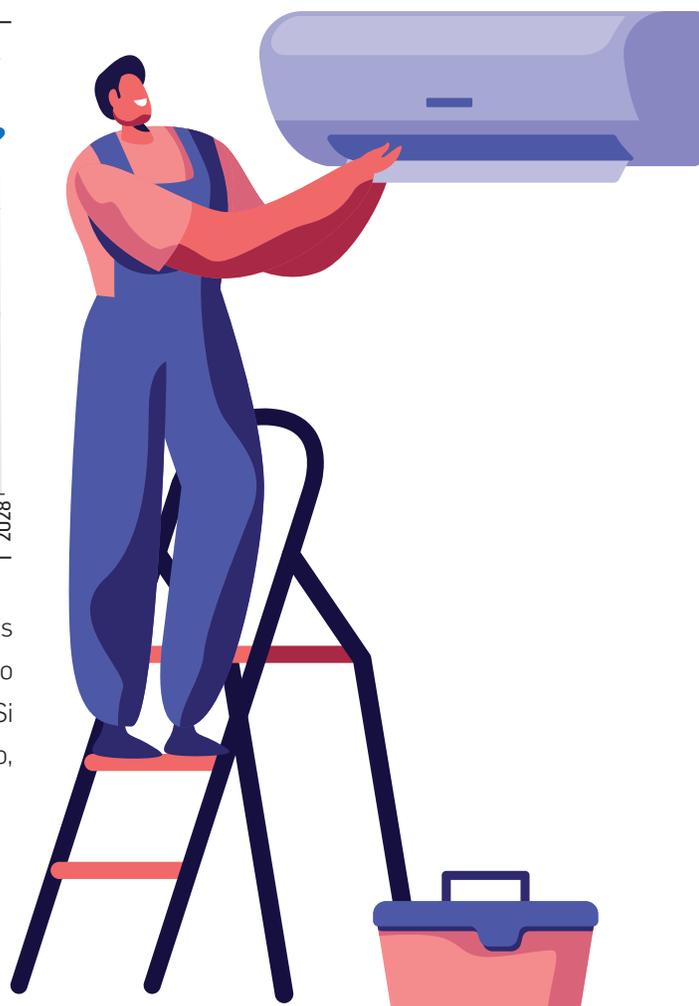
Por otra parte, se observa en la tabla 4 que los precios de la electricidad en Panamá se han mantenido competitivos a nivel de la región centroamericana. Si bien, las tarifas difieren por sector y rango de consumo,

el precio promedio de electricidad puede ser utilizado para tener una idea del costo de RAC en el país. Bajo esta premisa, se estima que en el año 2018 el gasto en energía para refrigeración y aire acondicionado fue de 600 millones de dólares.

TABLA 2 | **PRECIO MEDIO REGULADO DE LA ELECTRICIDAD POR PAÍS EN CENTAVOS DE DÓLAR/kWh (2012-2017)**

País	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Belice	21.1	24.2	22.6	19.5	18.4	18.9
Costa Rica	15.2	18.5	17	16.1	16.1	14.7
El Salvador	23	23.1	22.9	19.1	15.3	17.4
Guatemala	24.5	24.4	23	19.6	18.6	18.8
Honduras	18.5	17.7	17.3	15.2	13.9	14.5
Nicaragua	20.1	21.1	21.6	20.4	19.1	18.8
Panamá	17.1	18.9	18.8	19.9	16.2	17.3

FUENTE: **COMPENDIO ESTADÍSTICO DE LA SECRETARÍA NACIONAL DE ENERGÍA**



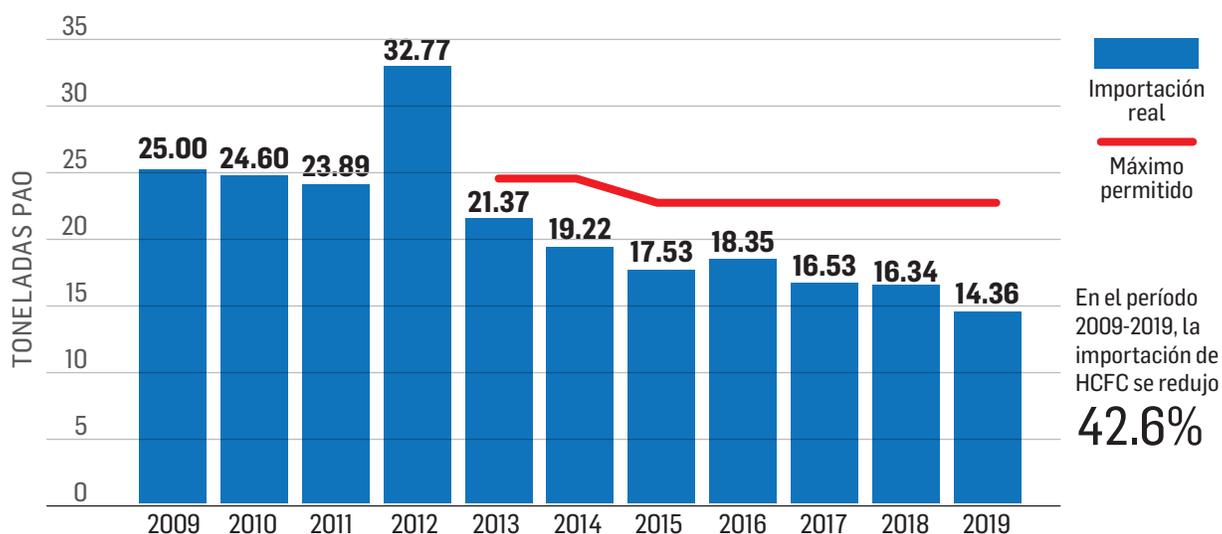


2.2 IMPORTACIÓN DE GASES REFRIGERANTES

El Ministerio de Salud, a través de la Unidad Nacional de Ozono, ha implementado un sistema de cuotas de importación de HCFC, como parte de la implementación del Protocolo de Montreal y el HPMP. El objetivo de esta medida es controlar la introducción de SAO al país, en concordancia con los compromisos asumidos a nivel internacional.

La importación de HCFC a Panamá ha disminuido de forma gradual, como se aprecia en la gráfica 8. Las cuotas de importación entraron a regir a partir de 2013, y se puede observar el comportamiento de los importadores de aumentar su inventario en el año previo, preparándose para las reducciones. El éxito de la implementación del HPMP se puede ver en la reducción progresiva de las importaciones de HCFC.

GRÁFICA 8 | **IMPORTACIÓN DE HCFC EN TONELADAS PAO (2009-2019)**



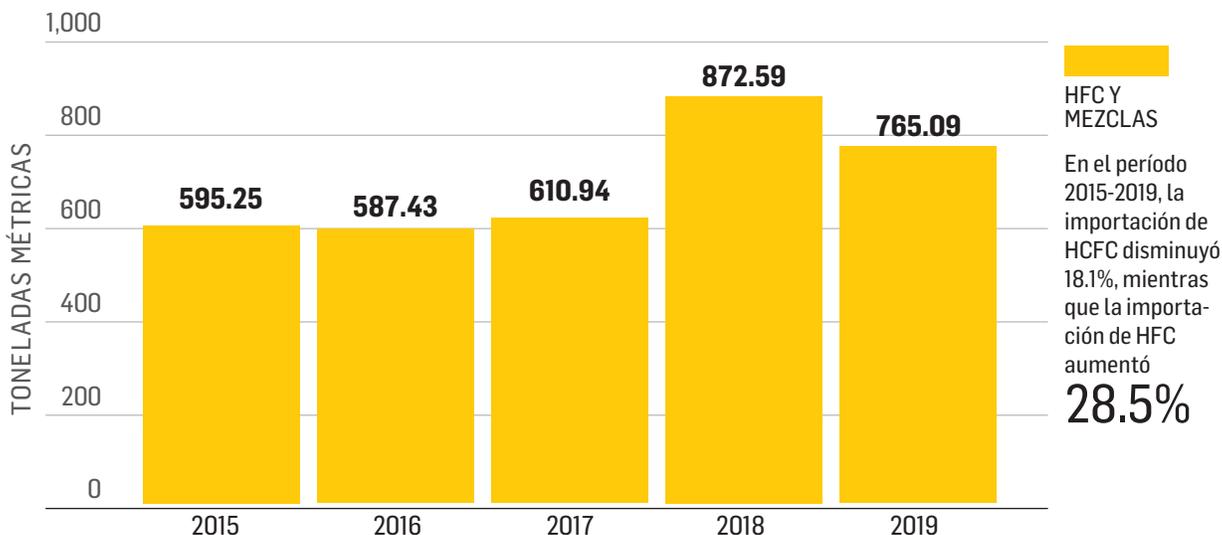
FUENTE: BASE DE DATOS DE IMPORTACIÓN UNO/MINSA, 2009-2019

La reducción gradual de las importaciones de HCFC ha provocado la migración al uso de sustancias con bajo Potencial de Agotamiento del Ozono (PAO), principalmente hacia los HFC. La gráfica 9 muestra el aumento en las importaciones de HFC y de mezclas que lo contienen durante el período 2015-2019.

El aumento del consumo de energía y de las

importaciones de gases refrigerantes con HFC, así como la relación proporcional entre el consumo de HFC y HCFC para refrigeración y aire acondicionado, corroboran la importancia de las estrategias de eficiencia energética, cambio climático y protección de la capa de ozono.

GRÁFICA 9 | **IMPORTACIÓN DE HFC (2015-2019)**



FUENTE: BASE DE DATOS DE IMPORTACIÓN UNO/MINSA, 2009-2019



3. BENEFICIOS DE UN PLAN DE ENFRIAMIENTO

El plan proporciona una hoja de ruta para que la industria pueda adaptarse a los cambios y planificar sus inversiones, al tiempo que resalta la importancia de sincronizar las medidas regulatorias diseñadas por el sector público sobre eficiencia energética, mitigación al cambio climático y las relativas al uso de refrigerantes. El desarrollo de un plan nacional de enfriamiento ofrece importantes beneficios para los países, incluidos:

- Optimización de recursos en la implementación de iniciativas por parte del sector público.
- Promoción de inversiones en el sector de RAC, al señalar con claridad los objetivos que guiarán el desarrollo de las políticas y las actividades que se llevarán a cabo.
- Identificación de las necesidades y oportunidades para fortalecer el sector y acelerar la transición hacia un desarrollo sostenible.

- Reducción de costos a través de eficiencia energética para empresas y consumidores.
- Reducción de las emisiones que causan el cambio climático, mientras se crea un sistema de energía más resiliente y sostenible.
- Reducción de los desperdicios de alimentos, mejoras a la salud de las personas y aumento de la productividad a través de un mejor acceso al enfriamiento.

El Plan de Enfriamiento de Panamá (PEP) plasma de forma ordenada los ejes temáticos, objetivos y actividades prioritarias en el sector, lo que abre la posibilidad para que se puedan forjar sinergias entre los diversos actores clave. Esta herramienta permite vincular la implementación de políticas integrales y transversales del país, maximizando los beneficios ambientales y el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En el anexo 1, se muestra la vinculación de los ejes temáticos del PEP con los ODS.



4. OBJETIVOS

- Fortalecer sinergias entre el programa de enfriamiento y otros programas e iniciativas relacionados con el medio ambiente y el cambio climático.

- Relacionar la eficiencia energética y la transición a refrigerantes de bajo potencial de calentamiento global (PGC) con una visión holística de las intervenciones políticas alineadas con el crecimiento económico.

- Establecer una hoja de ruta para acelerar la transformación del sector de RAC, integrando la eficiencia energética, el uso de refrigerantes amigables con el medioambiente y la protección del clima, así como la salud de las personas.

5. METODOLOGÍA

El plan fue desarrollado con la participación y consenso de los principales actores del sector de RAC, tanto de instituciones gubernamentales como de empresas y organizaciones no gubernamentales.

El proceso metodológico incluyó:

- Un taller de inicio del Plan de Enfriamiento de Panamá, realizado el 25 de octubre de 2019.

- La recopilación y análisis de datos e información relevante del sector de RAC:

- Plan Energético Nacional 2015-2050.

- Base de datos del mercado eléctrico de la SNE.

- Base de datos de importación de refrigerantes de la UNO/MINSA.

- Base de datos de importación de equipos del sector de RAC y refrigerantes de la Autoridad Nacional de Aduanas (ANA).

- Base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) de la Contraloría General de la República de Panamá.

Entrevistas a actores del sector de RAC:

- Distribuidores e importadores.
- Usuarios finales.
- Sector de servicio y mantenimiento.
- Importadores de equipo de RAC.

- Un taller virtual para validar el borrador del Plan de Enfriamiento de Panamá, realizado el 16 de abril de 2020.

Se creó un comité coordinador para la revisión y validación del proceso, así como los resultados. Este comité fue conformado por las siguientes entidades:

- Ministerio de Salud
- Ministerio de Ambiente
- Secretaría Nacional de Energía
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

En conjunto con el comité coordinador, se definieron 4 mesas temáticas con actores e instituciones relevantes, como se muestra en la tabla 2. El propósito de estas mesas fue identificar los temas prioritarios y las principales oportunidades de mejora para el desarrollo sostenible del sector de RAC.



TABLA 3 | CONFORMACIÓN DE LAS MESAS DE TRABAJO

CONSUMIDORES DE REFRIGERANTES	IMPORTADORES DE REFRIGERANTES Y EQUIPO	SERVICIOS DE RAC	NORMATIVA Y REGULACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> · ACP · ADAP · CAPAC · MERCADOS NACIONALES DE LA CADENA DE FRÍO 	<ul style="list-style-type: none"> · GRUPO FRIOLÍN · DAIKIN · TRANE · JOHNSON CONTROLS · LG · PANASONIC · SAMSUNG 	<ul style="list-style-type: none"> · ITSE · UTP · MEDUCA · CIEMI · COMPAÑÍA CLIMATIZADORA · COPANAC 	<ul style="list-style-type: none"> · UNO · ASEP · SNE · MIAMBIENTE · PNUD · DGNTI · ANA · BCBP · JTIA



6. VINCULACIÓN CON PLANES Y POLÍTICAS NACIONALES

La Política Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (UREE) y el Plan Energético Nacional 2015-2050 contemplan temas relacionados con el PEP, como lo son: las normas de eficiencia energética de refrigeradoras y aires acondicionados, el etiquetado de eficiencia, la edificación sostenible y el manejo de residuos de aparatos que consumen energía.

Tanto la Política Nacional como la Estrategia Nacional de Cambio Climático están estrechamente ligadas al PEP, puesto que identifican y promueven como beneficios climáticos medidas de mitigación relacionadas con la introducción de nuevas tecnologías y buenas prácticas de servicios en el sector de RAC. De igual manera, el PEP incluye muchos de los temas del HPMP, como capacitación, certificación de competencias, fortalecimiento de capacidades

PLAN DE ENFRIAMIENTO

DE PANAMÁ

Plan de Gestión de Eliminación de HCFC

Plan Nacional de Energía 2015-2050

Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos 2017-2027

Estrategia Nacional de Cambio Climático 2050

Plan Estratégico de Gobierno 2019-2024

Plan Estratégico de Mercados Nacionales de la Cadena de Frío, S.A.



de técnicos e institutos de formación, recuperación, reciclaje y regeneración de gases refrigerantes, entre otros.

El Plan Nacional de Gestión de Residuos 2017-2027 y el proyecto de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) del Ministerio de Salud se enlaza también con el PEP en cuanto a la importancia de gestionar los residuos de aparatos de RAC.

El Plan Estratégico de Gobierno 2019-2024 hace énfasis en el fortalecimiento de los servicios de

transporte refrigerado, y la importancia de la cadena de frío como apoyo, no solo para el sector agro, sino también para la infraestructura hospitalaria.

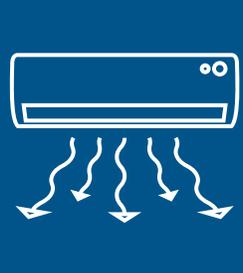
Finalmente, se destaca la suscripción de Panamá a los acuerdos ambientales del Protocolo de Montreal, la Enmienda de Kigali y el Acuerdo de París, así como la adopción de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), todas iniciativas y compromisos que son la base del PEP, como un plan integral del sector de RAC, que aporta al cumplimiento de estos.



7. ESTRUCTURA DEL PLAN DE ENFRIAMIENTO

El Plan de Enfriamiento de Panamá tiene 4 pilares o temas prioritarios. Cada pilar contiene varios ejes

temáticos, 18 en total, los cuales se componen de actividades específicas, que indican de forma concreta los pasos a seguir y el nivel de prioridad que tiene cada una.

<p>PRIMER PILAR: GESTIÓN Y NORMATIVA</p> 	<p>SEGUNDO PILAR: EFICIENCIA ENERGÉTICA</p> 	<p>TERCER PILAR: SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL</p> 	<p>CUARTO PILAR: SERVICIOS DE RAC</p> 
<p>Ejes temáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1: Gobernanza 1.2: Normas y estándares 1.3: Tecnologías alternativas 1.4: Monitoreo, verificación y aplicación 	<p>Ejes temáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1: Equipo eficiente 2.2: Diseño de edificaciones 2.3: Preferencias y patrones de consumo 2.4: Enfriamiento distrital 	<p>Ejes temáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1: Inventario Nacional de GEI 3.2: Etiquetado ambiental 3.3: Recuperación y reciclaje de refrigerantes 3.4: Disposición y reciclaje de equipos 3.5: Divulgación 	<p>Ejes temáticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1: Inclusión 4.2: Capacitación 4.3: Certificación 4.4: Cadena de Frío 4.5: Aire acondicionado móvil (MAC)

Rr13⁸/₃



8. PLAN DE ENFRIAMIENTO DE PANAMÁ

8.1 Primer pilar: Gestión y normativa

El marco legal y regulatorio, así como los arreglos interinstitucionales, son fundamentales para implementar el plan y lograr los objetivos que se proponen. En el caso particular del sector de RAC, varias instituciones nacionales que se ocupan de elementos específicos del PEP formarán parte de su marco de gestión. Asimismo, siendo este un tema de carácter intersectorial, se reconoce la importancia de involucrar al sector privado, gremios y asociaciones.

A continuación, se presentan los ejes temáticos del pilar de gestión y normativa:

8.1.1 Gobernanza [prioridad: alta]

La formalización del marco de trabajo para la implementación del PEP y el fortalecimiento de la coordinación interinstitucional e intersectorial son las metas más importantes por lograr bajo este eje temático.

La implementación del PEP requerirá la creación de

una comisión con la activa participación del sector privado (importadores de equipos y refrigerantes, desarrolladores de proyecto, entre otros) que, en conjunto con el sector público, articulen el plan de trabajo para la ejecución de las actividades de este plan.

La comisión deberá empoderarse y apropiarse de este plan, responsabilizándose de dar seguimiento, reportar periódicamente los avances y evaluar los resultados. Adicionalmente, esta comisión será la encargada de identificar y proponer adecuaciones y mejoras al marco legal y regulatorio del sector RAC.

Una estructura de gobernanza sólida será de suma importancia para evaluar y proponer proyectos o iniciativas que busquen apoyo financiero y cooperación técnica de agencias multilaterales e internacionales.

Actividades específicas:

- Creación de una comisión interinstitucional responsable de ejecutar la estrategia.

■ Desarrollo de un plan de trabajo y un mecanismo de reporte de avances y evaluación de resultados.

■ Actualización y mejorar el marco legal y regulatorio existente del sector de RAC.

■ Creación de una comisión público-privada para coordinar los esfuerzos y dar seguimiento a la implementación del PEP.

8.1.2 Normas y estándares [prioridad: alta]

Las normas y estándares facilitan el desarrollo de las actividades, dado que permiten la comparabilidad, nivelan el terreno para la competencia entre los diversos actores y generan un ambiente más claro y seguro para los inversionistas (empresas importadoras, empresas proveedoras de servicios, entre otros.). Este eje temático tiene como objetivo mejorar la competitividad de los equipos y servicios de RAC con normativas y estándares claros, bajo una gestión coordinada entre los actores relevantes.

Aunque el sector de RAC cuenta con tecnología avanzada y profesionales altamente capacitados, existe también mucha informalidad; personas que aplican métodos inseguros e inadecuados; así como equipos de dudosa calidad y eficiencia. Esta situación debe ser atendida estableciendo criterios estandarizados de calidad, eficiencia y seguridad para los equipos, diseños, servicios de instalación, mantenimiento y descarte, e inclusive, para los técnicos. Actualmente, el país cuenta con varias normativas relacionadas con el sector de RAC, sin embargo, estas han sido desarrolladas de manera separada, sin una vinculación que maximice sus beneficios.

El HPMP ha avanzado en este sentido, apoyando la formación técnica de profesionales del sector de RAC,

la adopción de normativas de seguridad y el desarrollo de normas de competencia laboral. Por otro lado, la SNE ha trabajado en las normas y reglamentos técnicos de eficiencia energética, estableciendo los requisitos mínimos de eficiencia y los métodos estandarizados para probar los equipos.

Actividades específicas:

■ Creación y actualización de normativa y estándares de:

- Eficiencia energética de equipo de RAC.
- Seguridad para refrigerantes naturales.
- Diseño de sistemas de RAC.
- Diseño de aislamiento de edificaciones.
- Criterios mínimos de diseño y construcción de sistemas de enfriamiento distrital.
- Instalación y mantenimiento de equipos de RAC.
- Procedimiento de disposición/descarte de equipos de RAC.
- Certificación de competencias laborales.

8.1.3 Tecnologías alternativas [prioridad: alta]

Con el objetivo de acelerar la transición del sector de RAC hacia el uso de tecnologías limpias y eficientes, este eje propone la identificación y el desarrollo de un sistema de incentivos y beneficios que incidan directamente en la actual oferta disponible en el mercado.

Los incentivos deben enfocarse en contar con un calendario de implementación que asegure condiciones claras a los inversionistas y establezca la reducción gradual de los incentivos, a medida que se logren superar las barreras y la tecnología logre posicionarse en el mercado.

Actividades específicas:

- Creación de incentivos a la importación y producción de tecnologías limpias y eficientes, así como a refrigerantes amigables con el ambiente.
- Implementación de incentivos a proyectos que utilicen tecnología limpia y sustancias con bajo PAO y PCG.
- Eliminación de incentivos indirectos al uso de equipos ineficientes y sustancias con alto PAO y/o PCG.

8.1.4 Monitoreo, verificación y cumplimiento [prioridad: alta]

Este eje temático tiene como objetivo general garantizar la ejecución de las actividades del PEP y el cumplimiento de sus objetivos, mediante el establecimiento de un sistema de monitoreo y evaluación, que incluya tanto planes de trabajo como informes periódicos de avance. Como meta específica, será importante revisar continuamente todos los indicadores y criterios de evaluación establecidos en el PEP. De esta manera, no solo se podrá medir su impacto real, sino también realizar oportunamente los ajustes o correctivos necesarios durante su ejecución.

Actividades específicas:

- Monitoreo y verificación sistematizada de los indicadores y otros criterios de medición identificados, que permitan evaluar periódicamente el impacto del PEP.
- Establecimiento de un mecanismo de reporte y registro que permita el control de equipos de RAC importado (incluyendo eficiencia energética y carga de gas refrigerante).
- Creación de las plataformas que faciliten el

trámite de permisos y verificación del cumplimiento del RES, al tiempo que registran la información y crean una base de datos de edificaciones.

8.2 Segundo pilar: Eficiencia energética

La estrategia dentro de este pilar se centra en promover los equipos eficientes y la sustitución del equipo ineficiente, mejorar los diseños de las edificaciones para reducir los requerimientos de climatización, promover el enfriamiento distrital como una alternativa eficiente que reduzca los requerimientos de los sistemas de RAC y, finalmente, incidir en las preferencias y patrones de consumo de las personas, para que demanden equipos eficientes y los utilicen de manera adecuada.

La eficiencia energética es uno de los puntos clave dentro del sector de RAC, porque reduce costos, aumenta la productividad y evita las emisiones GEI. Las oportunidades son muchas, considerando que las barreras, como el precio inicial de la inversión y el desconocimiento de la tecnología, pueden solventarse de manera relativamente rápida; además de que existe una amplia disponibilidad de equipos en el país. Con algunos incentivos y la promoción adecuada, se lograría un amplio impacto debido al efecto dominó. A continuación, se presentan los ejes temáticos del pilar de eficiencia energética.

8.2.1 Equipos eficientes [prioridad: media]

La transición en los equipos de RAC ya instalados puede tomar algo de tiempo, considerando la vida útil de estos equipos y los costos iniciales de uno nuevo. Por lo tanto, promover la sustitución de equipos ineficientes, aumentando la demanda de equipos eficientes, e incidiendo en la oferta de equipos, es el

objetivo principal de este eje. Este tipo de programas, que fomentan la competencia entre los proveedores, también tienen como meta aumentar la oferta y reducir los precios.

Las instituciones públicas deben dar el ejemplo, favoreciendo la adquisición de equipos de alta eficiencia. Esta sola acción no solo muestra su confianza en la rápida recuperación de la inversión debido a los ahorros en el consumo energético, sino que crea una demanda real para estos equipos, enviando una señal clara a los importadores de equipos y tecnologías de lo que el país requiere.

En el caso del sector residencial, será clave que se diseñen e implementen proyectos de sustitución que faciliten el financiamiento para superar la barrera inicial del precio. Se esperaría que este tipo de proyectos fomenten casos de éxito que den a conocer los beneficios de la nueva tecnología, sobre todo lo relacionado con la reducción de los gastos en energía. Dentro de este contexto, la implementación y actualización del etiquetado de eficiencia energética, como una herramienta amigable de información relevante para el consumidor, debe ser tomado en cuenta.

Actividades específicas:

- Inclusión de especificaciones de equipo de alta eficiencia (con una eficiencia bastante por encima del mínimo) en las políticas de compras públicas.
- Creación de programas de reemplazo de equipo ineficiente instalado en instituciones públicas y/o modernización de los sistemas para optimizar la eficiencia.
- Implementación de programas que faciliten el reemplazo de equipos ineficientes en el sector

residencial.

- Evaluación de la viabilidad de un laboratorio de pruebas de eficiencia energética acreditado.

8.2.2 Diseño de edificaciones [prioridad: media]

El Reglamento de Edificaciones Sostenibles (RES), el Eco-protocolo y el Reglamento de Aire Acondicionado y Ventilación (RAV) son herramientas importantes para reducir el requerimiento de climatización y, por ende, de energía, en el diseño y construcción de nuevas edificaciones. Por lo tanto, los objetivos de este eje están orientados a alinear estas iniciativas, cubrir las brechas que aún existen para aumentar en la oferta y demanda de edificaciones que reduzcan la necesidad de energía para climatización y la carga de refrigerante por medio de diseños innovadores.

El fortalecimiento de las capacidades, tanto de autoridades que deben velar por el cumplimiento como de los profesionales de diseño, es clave para garantizar que se logren los beneficios esperados. De igual manera, la identificación y promoción de estímulos adecuados que ayuden a acelerar la transformación del sector inmobiliario es un tema para considerar, dada la relevancia de su alto consumo de energía y demanda de servicios de RAC.

Actividades específicas:

- Fortalecimiento de las capacidades de los municipios y entidades responsables de verificar el cumplimiento de las normas de diseño de aislamiento en edificaciones y RES.
- Inclusión en los planes de estudio de las universidades, el diseño de enfriamiento pasivo y uso de materiales aislantes que mejoren la eficiencia del sistema de climatización.

- Creación de incentivos a las viviendas que apliquen medidas de alta eficiencia, uso de energía renovable, enfriamiento pasivo y nuevas tecnologías de aislamiento térmico.

8.2.3 Preferencias y patrones de consumo [prioridad: alta]

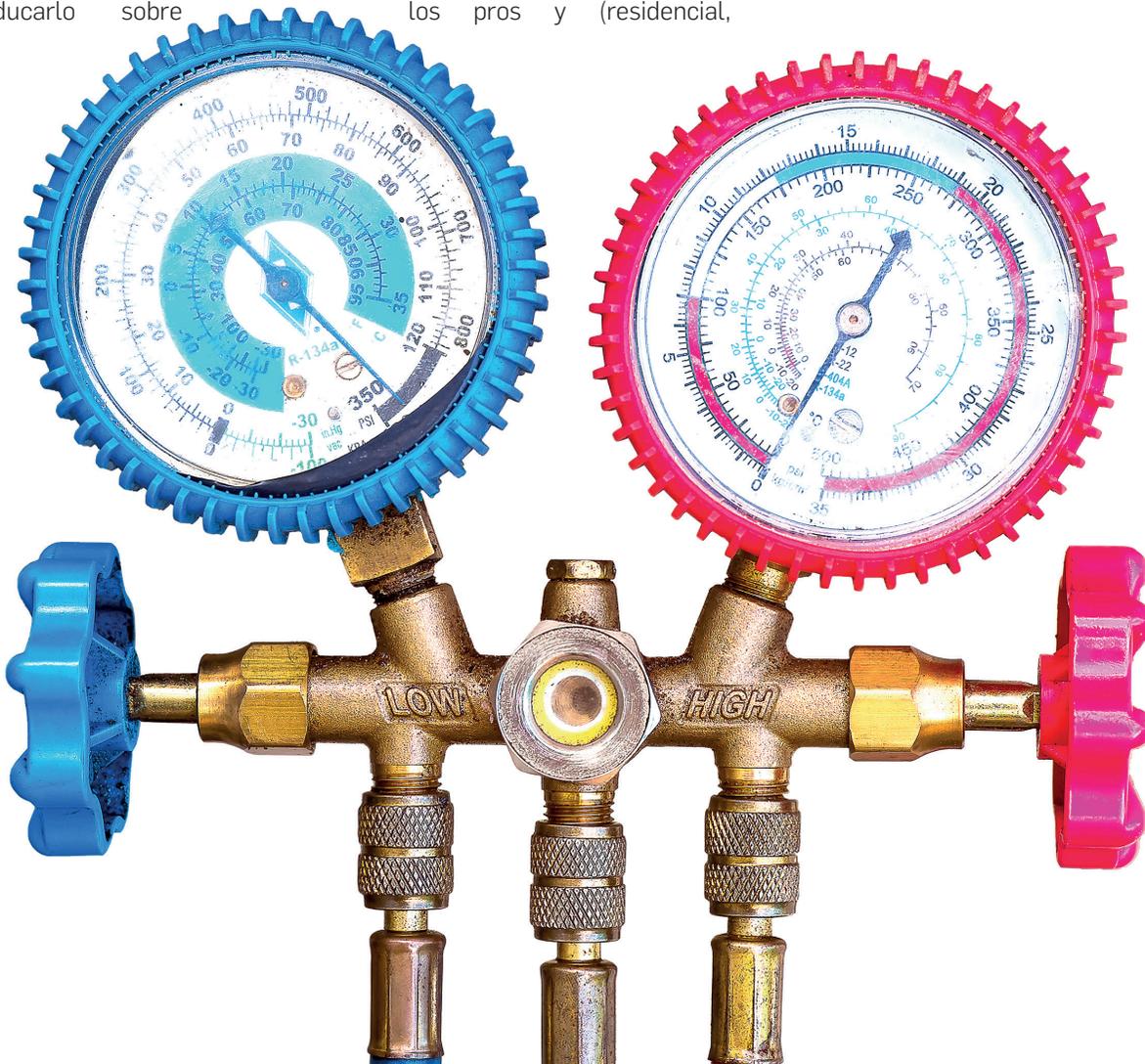
Entender las preferencias y patrones de consumo es un tema esencial si se desea modificar/transformar un mercado. En el caso del sector de RAC, la oferta de equipos y servicios responde a la demanda por parte de los consumidores. Siempre que haya demanda para equipos ineficientes, instalaciones baratas, aunque de mala calidad, y edificaciones que no consideran el aislamiento adecuado, existirá una oferta para suplir dicha demanda. Por lo tanto, entender al consumidor, educarlo sobre los pros y

contras de sus elecciones y darle señales adecuadas (por medio de incentivos, etiquetado, etc.) provocará cambios que, a su vez, modificarán la oferta.

El objetivo primordial de este eje será, entonces, desarrollar un programa o campaña de concienciación y divulgación que permita cambiar los patrones de uso de sistemas de climatización y la demanda de equipo de RAC eficiente. Para lograr el impacto deseado, su diseño debe considerar los diferentes niveles educativos de la población objetivo, así como conocer las motivaciones que definen sus preferencias actuales.

Actividades específicas:

- Identificación de las preferencias y patrones de compra en los diversos sectores de consumo (residencial,



comercial, industrial, transporte).

- Desarrollo de estudios del costo de equipos (compra, operación y mantenimiento).
- Implementación de planes sectoriales de promoción y concientización para modificar patrones de consumo.

8.2.4 ENFRIAMIENTO DISTITAL

[PRIORIDAD: BAJA]

El sistema de enfriamiento distrital es un sistema de acondicionamiento del aire energéticamente eficiente, que consume entre 35% y 20% menos de electricidad en comparación con los sistemas de climatización tradicionales, los cuales se basan en el enfriamiento de aire o agua por medio de la evaporación de un gas refrigerante. Adicionalmente, este método de enfriamiento distrital tiene un punto central para el mantenimiento del sistema de circulación refrigerante, permitiendo la disminución de sitios de fuga o su manejo inapropiado.

Si bien ya hay algunos ejemplos en Panamá, la promoción de este tipo de sistemas ayudaría a reducir el consumo de SAO, así como las emisiones de GEI. En este sentido, este eje busca como objetivo establecer las condiciones propicias para el desarrollo de proyectos de enfriamiento distritales, como una alternativa para reducir el consumo de energía y la demanda de refrigerantes.

Actividades específicas:

- Implementación de proyectos de enfriamiento distrital y divulgar los resultados.
- Mapeo de las zonas con mayor potencial para desarrollar proyectos de enfriamiento distrital.
- Desarrollo de proyectos demostrativos de

enfriamiento distrital en instalaciones de gobierno, por medio de asociaciones público-privadas.

- Creación de incentivos a proyectos urbanísticos que implementen enfriamiento distrital.
- Sensibilización a promotores y autoridades de gobierno (central y municipal) sobre los beneficios del enfriamiento distrital.

8.3 Tercer pilar:

Sostenibilidad ambiental

El desarrollo de las actividades del sector de RAC deberá incorporar los elementos de sostenibilidad ambiental, identificando su impacto, promoviendo las tecnologías limpias y amigables con el ambiente, y fomentar el reciclaje, tanto de equipos como de gases. Será importante también considerar la difusión de información relevante para orientar a los tomadores de decisiones, empresas privadas y público general sobre la importancia de las medidas indicadas en este plan, así como el efecto de sus decisiones/actividades a nivel local y global.

A continuación, se presentan los ejes temáticos del pilar de sostenibilidad ambiental.

8.3.1 Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero [prioridad: media]

La Ley 8 de 2015, que crea el Ministerio de Ambiente, establece que "el Ministerio de Ambiente, con el apoyo de otras instituciones, elaborará y publicará periódicamente un inventario nacional de emisiones por fuentes y absorciones por sumidero de gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal". Sin embargo, es importante aclarar que, debido a las malas prácticas de servicio y la generación de fugas, el sector de RAC influye tanto en

las emisiones de SAO y GEI al medio ambiente como en el consumo excesivo de energía.

El objetivo estratégico de este eje será comprender, de manera transversal, el impacto del sector de RAC en el medio ambiente, lo cual contribuirá al diseño de políticas, normas y programas complementarios orientados a temas específicos; además de recabar datos e información relevante que fortalezca el desarrollo de otros ejes temáticos.

Actividades específicas:

- Desarrollo de estudios de:
 - Mercado de equipos de RAC.
 - Características de los equipos de RAC instalados.
- Elaboración de serie temporal y escenarios de:
 - Emisiones CO₂eq por el uso de gases refrigerantes alternativos a las SAO.
 - Emisiones indirectas de CO₂eq por el uso de equipos de RAC.

8.3.2 Etiquetado ambiental [prioridad: baja]

El etiquetado ambiental se define como una de las primeras medidas voluntarias que puede implementar un país para estimular la demanda de productos y servicios con menores cargas ambientales, ofreciendo información relevante sobre su ciclo de vida para satisfacer la demanda de información ambiental por parte de los consumidores.

Con el fin de incidir sobre las preferencias y patrones de compra de los usuarios/consumidores finales, este eje tiene como objetivo implementar un etiquetado ambiental, que sirva como sello distintivo a equipos altamente eficientes y de bajo impacto al medio ambiente. Además de que esta medida facilita a

los consumidores la identificación de los equipos amigables con el ambiente, tiene también beneficios para los proveedores, puesto que les puede brindar reconocimiento, facilitar la aplicación a programas de incentivos y, finalmente, dar visibilidad y realce a los equipos para su comercialización en los expendios.

Actividad específica:

- Creación de un etiquetado ambiental para equipos que excedan los estándares mínimos y con refrigerantes con bajo PAO y PCG.

8.3.3 Recuperación y reciclaje de refrigerantes [prioridad: media]

En Panamá, no existen facilidades para el almacenamiento, recuperación y reciclaje de refrigerantes o su disposición final, por lo tanto, bajo este eje temático se apunta a dos objetivos importantes: (1) facilitar las condiciones para el desarrollo de la iniciativa de almacenaje, recuperación y reciclaje, ya sea por sector público o privado y (2) evaluar las opciones de disposición final, dentro o fuera del país, de acuerdo con normas internacionales. El tema de recuperación, reutilización, reciclaje y regeneración fue incluido en etapas previas del HPMP II, sin embargo, no se logró concretar instalaciones que brindaran el servicio, por lo que se debe retomar el esfuerzo, incorporando las lecciones aprendidas. La recuperación y reciclaje de los gases refrigerantes ayudaría a reducir la necesidad de importación y permitiría el aprovechamiento máximo de las sustancias que ya están en el país.

Actividades específicas:

- Creación de centros de acopio y reciclaje de

refrigerantes.

- Identificación de alternativas y oportunidades de regeneración de gases refrigerantes.
- Implementación de un mecanismo para la disposición final, eliminación o exportación de refrigerantes para ser destruidos.

8.3.4 Disposición y reciclaje de equipos [prioridad: media]

Los equipos de RAC descartados, ya sea por daños irreparables u obsolescencia tecnológica, deben primero ser reciclados, a fin de aprovechar al máximo sus componentes y evitar que terminen intactos en vertederos o sitios inadecuados. La industria del reciclaje en torno a los equipos de RAC podría hacer rentable y atractivas las inversiones para la adecuación de instalaciones ya existentes y la generación de más empleos.

Los programas de sustitución masiva de equipos para promover tecnologías limpias generan gran cantidad de equipos descartados. Por lo tanto, a través de este eje se pretende específicamente identificar, fomentar y fortalecer las acciones de reciclaje, descarte y disposición final de equipos que se puedan desarrollar o estar desarrollando en el país.

Actividades específicas:

- Vinculación de los incentivos a las compras de equipo eficiente con el descarte responsable de los equipos viejos e ineficientes.
- Identificación de centros de reciclaje de equipo de RAC a nivel nacional y sus capacidades.
- Fortalecimiento de capacidades de los centros de reciclaje de equipo de RAC.

8.3.5 Divulgación [prioridad: alta]

La divulgación, en el contexto del PEP, busca poner al alcance de todas las personas tanto los impactos del uso de sustancias con alto PAO y PCG como los beneficios potenciales de tecnologías/sustancias alternativas que existen en el mercado.

La característica clave en este proceso será la transmisión de mensajes sencillos a un público que no está familiarizado con conceptos altamente especializados de eficiencia energética, refrigeración y climatización, permitiéndoles entender algunas cuestiones de su realidad, mejorar su salud y hasta contribuir en el cuidado del medio natural. La estrategia de divulgación, además de generar información pertinente que sea comprensible para el público objetivo, debe establecer los canales de difusión más apropiados.

La divulgación y el material informativo asociado deberán estar diseñados, tanto para tomadores de decisión y personal encargado de la verificación y cumplimiento como empresas del sector privado y público general.

Actividades específicas:

- Difusión de información sobre los impactos negativos del uso de tecnología ineficiente y sustancias con alto PAO y PCG, tanto a nivel global como local.
- Concientización dirigida a tomadores de decisiones sobre políticas, regulaciones y proyectos para acelerar la transición al uso de sustancias y tecnologías de RAC amigables con el ambiente.
- Divulgación e información de sustancias alternativas a las SAO con bajo PCG existentes en el mercado y sus beneficios (económicos y ambientales).
- Promoción de proyectos demostrativos de uso de nueva tecnología y sustancias alternativas, dando

a conocer los resultados (beneficios, lecciones aprendidas, etc.).

8.4 Cuarto pilar: Servicios de refrigeración y aire acondicionado

El diseño, instalación, operación, mantenimiento y retiro de los equipos de RAC influye de forma directa en su desempeño. Cuando estos servicios son de calidad, ayudan a garantizar la eficiencia de los equipos y prolongar su vida útil.

Los servicios de RAC deben ser desarrollados por personal debidamente capacitado, actualizado y certificado, lo cual requiere de inversión en centros de formación y capacitación, creación de normativas que estandaricen los procedimientos y certificaciones de las competencias.

En este sector, se debe incluir cadena de frío, que es fundamental en la cadena de suministro de alimentos y medicinas, así como el uso de equipos móviles de refrigeración, ya que es importante atender todas las aristas del sector.

A continuación, se presentan los ejes temáticos del pilar de servicios de refrigeración y aire acondicionado.

8.4.1 INCLUSIÓN [PRIORIDAD: ALTA]

El sector de RAC ha sido dominado tradicionalmente por el sexo masculino; sin embargo, en Panamá hemos visto un aumento en la participación de las mujeres, particularmente en los roles de liderazgo y toma de decisión. Desde esta perspectiva, será importante como objetivo de este eje evaluar las barreras que aún persisten y previenen una mayor participación de las mujeres, buscando estrategias que promuevan un ambiente más propicio, que facilite su inserción laboral en el ámbito técnico.

La toma de decisiones del sector debe incorporar la

visión de todos los actores, incluyendo a los usuarios finales, quienes deben ser escuchados y sus opiniones consideradas. Por lo tanto, otro de los objetivos a considerar bajo este eje será propiciar los espacios de participación efectiva, que permitan el intercambio de ideas y experiencias con los consumidores del sector de RAC.

La energía es un medio para satisfacer diversas necesidades básicas de la población, algunas de las cuales requieren de refrigeración para preservar los alimentos y conservar medicinas y/o vacunas, entre otros. Los programas de electrificación del país deben ser diseñados con una visión inclusiva, tomando en consideración la población vulnerable de bajos recursos, para que puedan acceder a este tipo de servicios, con equipos de refrigeración de calidad, eficientes y con gases refrigerantes de bajo impacto ambiental.

Actividades específicas:

- Identificación de barreras a la participación de la mujer en el sector de RAC y cómo superarlas.
- Fomento de espacios de participación para las mujeres que están en el sector (tanto a nivel directivo/administrativo como a nivel técnico).
- Promoción de la participación de mujeres en los foros, espacios de consulta y toma de decisiones, así como a talleres y cursos de capacitación.
- Ampliación de los procesos de consulta y participación ciudadana en temas relacionados con RAC.
- Evaluación del alcance/cobertura de los servicios básicos de RAC e identificar oportunidades en comunidades/comercios rurales.
- Análisis del impacto social y el potencial económico de ampliar el acceso a servicios de RAC.

8.4.2 Capacitación [prioridad: alta]

Contar con mano de obra calificada es clave para que las instalaciones de RAC rindan los beneficios esperados, garantizando tanto la vida útil de los equipos como el manejo adecuado de los gases refrigerantes que contienen. La capacitación exhaustiva de los técnicos de RAC asegura el cumplimiento de este objetivo.

Los programas de capacitación deben estar bien estructurados, con temas definidos y sustentados con guías, prácticas y materiales didácticos adecuados. Para medir el alcance y la efectividad de estos programas, se requiere también mantener una base de datos de los técnicos de RAC capacitados, así como los subsectores que atienden: comercial, industrial, residencial, aire acondicionado móvil, entre otros). Como apoyo a estos aspectos, el PEP se propone fortalecer las instituciones de formación para que no solo brinden una educación técnica de calidad, sino que aporten al cumplimiento de las normativas y la toma de decisiones en este sector.

Actividades específicas:

- Creación de un registro de profesionales (por grupo de sexo y edad) dedicados a servicios de RAC.
- Implementación de contenidos mínimos estandarizados para cursos de buenas prácticas de refrigeración y uso de sustancias o tecnología alternativa, basados en las mejores prácticas internacionales y la normativa nacional.
- Fortalecimiento de capacidades de las instituciones dedicadas a la formación técnica de profesionales de RAC.
- Capacitación dirigida a las entidades de gobierno dedicadas al control y verificación de las regulaciones nacionales en materia de RAC.
- Capacitación sobre políticas, regulaciones, incen-

tivos e iniciativas llevadas a cabo en otros países y que son casos de éxito o casos de estudio, a partir de los cuales se pueden obtener lecciones valiosas para adaptar a Panamá.

8.4.3 Certificación [prioridad: media]

La certificación es el proceso mediante el cual se verifica la aplicación de los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación y capacitación. La certificación, que puede darse en distintos niveles y actividades, permite identificar con mayor facilidad a los profesionales que cumplen con ciertos parámetros de experiencia y conocimientos comprobados. Además, un esquema de certificación genera mayor confianza a los empleadores o usuarios que contratan los servicios de estos profesionales.

El objetivo de este eje es impulsar la implementación de un sistema de certificación de los profesionales del sector de RAC, el cual incluye, entre otros aspectos, el establecimiento de un marco normativo, la acreditación de empresas que brinden los servicios de certificación, la certificación de evaluadores de las competencias, la identificación de incentivos y reconocimientos, el registro y la certificación de los técnicos.

El valor de la certificación para un técnico está en la posibilidad de obtener una mejor remuneración y aumentar las probabilidades de obtener un contrato. Para el contratista, garantizar que los servicios de instalación, operación o mantenimiento que está adquiriendo son realizados, de manera adecuada, con calidad y seguridad.

Actividades específicas:

- Desarrollo de un sistema/esquema de certificación de profesionales de servicios de RAC.

- Creación de una base de datos y registro accesible al público de profesionales de RAC certificados.

- Implementación de un reconocimiento/distinción a empresas de servicios de RAC que certifiquen al 100% de su personal técnico.

- Incluir, en las políticas de contratación pública, que solamente se contratará a empresas y personal de servicios de RAC que cuenten con la certificación de competencias.

8.4.4 Cadena de frío [prioridad: baja]

La cadena de frío es el manejo controlado de la temperatura y humedad de los productos perecederos, desde su origen hasta los puntos de distribución y consumo, reduciendo los costos relacionados con la merma y ofreciendo productos de mejor calidad a los consumidores.

Actualmente, con el proyecto de Cadena de Frío de Panamá se encuentran en operación cuatro centros de manejo postcosecha y uno de los ocho mercados que se tenía previsto construir. Al estar aún en fase de planificación o construcción, muchos proyectos tienen la oportunidad de integrarse al uso de refrigerantes alternativos y no tener que cambiar de tecnología una vez construidos.

Desde este eje, será clave fomentar el desarrollo de la infraestructura de la cadena de frío con el uso de sistemas de enfriamiento de bajo consumo de energía, basados en refrigerantes que no afectan la capa de ozono y de bajo potencial de calentamiento global (PCG).

Actividades específicas:

- Vinculación de los planes de desarrollo de la cadena de frío con los planes de promoción de la eficiencia energética, uso de energía limpia y reducción

del uso de sustancias con alto PAO y PCG.

- Identificación del impacto al ambiente y el potencial de ahorro de la cadena de frío, al utilizar tecnología limpia y eficiente.

- Consecución de fondos para promover el uso de equipo eficiente, uso de energía renovable y sustancias con bajo PAO y PCG.

8.4.5 Aire acondicionado móvil-MAC

[prioridad: media]

Identificar las oportunidades de mejora en el uso de refrigerantes en el sector MAC es de suma importancia, ya que se estima que el 36% de los HFC usados para acondicionamiento de aire son utilizados por MAC .

Para lograr incidir en el cambio de tecnología y el consumo de refrigerantes en el sector MAC, será necesario hacer un diagnóstico de campo, que identifique las características de los equipos y refrigerantes de la flota móvil de Panamá. Asimismo, el entender mejor la situación actual permitirá, posteriormente, evaluar las alternativas existentes y económicamente viables, para poner en marcha programas de promoción y desarrollar proyectos piloto.

Actividades específicas:

- Creación de un registro de transportes con equipos móviles de RAC.

- Elaboración de una línea base de consumo de refrigerante en equipos móviles de RAC.

- Evaluación de alternativas al uso de sustancias con alto PAO y PCG en MAC.

- Impulso de proyectos demostrativos para el uso de sustancias amigables con el ambiente en MAC.



9. CONCLUSIONES

El desarrollo de la actividad económica, el aumento en los ingresos familiares y, con ello, la posibilidad de adquirir equipos de RAC en mayor cantidad y capacidad hace necesario que se establezcan las medidas regulatorias y normativas, que permitan un desarrollo ordenado de las actividades del sector de RAC. Los requerimientos para los equipos, diseños y servicios de instalación, operación, mantenimiento y descarte deben estar acompañados de programas de incentivos y del fortalecimiento de las capacidades, de tal manera que se facilite la transición en el sector y se garanticen los beneficios esperados.

Este Plan de Enfriamiento señala la ruta a seguir, identificando las actividades necesarias para un desarrollo sostenible del sector de RAC. La responsabilidad es compartida entre el sector gobierno, la empresa privada, los profesionales independientes y la población en general. Cada uno de estos actores tiene un rol, ya sea en la oferta de cursos de formación, el mercado de equipos y servicios, o el uso racional y eficiente de los sistemas. La inclusión es un tema fundamental, se debe combatir la desigualdad en el acceso a los servicios de RAC y superar las barreras que enfrentan las mujeres en el sector. Esto será posible en la medida en que se habiliten los espacios de diálogo necesarios, que permitan la formalización de las actividades, el fortalecimiento de las asociaciones representativas, tanto de usuarios como de técnicos, y el establecimiento de alianzas que promuevan la cooperación y desarrollo de las actividades de este plan.

El movimiento hacia la refrigeración sostenible deberá reforzarse, a través de un ecosistema de gestión público-privada robusto, que impulse la implementación de nuevas tecnologías, el consumo de refrigerantes alternativos y el desarrollo de una mano de obra calificada.

Finalmente, este Plan de Enfriamiento debe ser revisado y actualizado periódicamente, incorporando nuevos hallazgos científicos y tecnologías innovadoras, así como cambios en el contexto nacional o situaciones de emergencia. Estas actualizaciones deben seguir el mismo proceso que su creación, un proceso participativo, inclusivo y abierto.

10. REFERENCIAS

- Principles for National Cooling Plans.

Disponible en url: <https://www.k-cep.org/wp-content/uploads/2019/04/Principles-for-National-Cooling-Plans.pdf>

(Consultado: Noviembre de 2019).

- UN Environment, The Importance of Energy Efficiency in the Refrigeration, Air-conditioning and Heat Pump Sectors, Mayo 2018.

- Contribución Nacionalmente Determinada (NDC), abril 2016. Disponible en url:

https://www4.unfccc.int/sites/submissions/INDC/Published%20Documents/Panama/1/Panama_NDC.pdf

(Consultado: Octubre de 2019)

- Grupo BID, BIDeconomics Panamá, Desafíos para consolidar su desarrollo, Disponible en url:

https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/BIDeconomics_Panam%C3%A1_Desaf%C3%ADos_para_consolidar_su_desarrollo_es_es.pdf

(Consultado en noviembre de 2019)

- Revisión del dinamismo por el Fondo Monetario Internacional. Julio 2019. Disponible en url:

[Zhttps://www.tvn-2.com/economia/FMI-crecimiento-Panama-dinamismo-economia_0_5357464268.html](https://www.tvn-2.com/economia/FMI-crecimiento-Panama-dinamismo-economia_0_5357464268.html)

(Consultado: Septiembre de 2019)

- International Energy Agency (IEA), The Future of Cooling Opportunities for energy efficient air conditioning, may 2018, <https://webstore.iea.org/the-future-of-cooling>

- UNEP Ozone Secretariat Fact Sheets on HFCs and Low GWP Alternatives, October 2015. Disponible en url: https://ozone.unep.org/sites/ozone/files/Meeting_Documents/HFCs/FS_2_Overview_of_HFC_Markets_Oct_2015.pdf

(Consultado en agosto de 2020)



ANEXOS

ANEXO 1 | **RELACIÓN DEL PLAN DE ENFRIAMIENTO Y LOS ODS**

PILAR	EJE TEMÁTICO	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	17
GESTIÓN Y NORMATIVA	1.1 GOBERNANZA													<input checked="" type="checkbox"/>
	1.2 NORMAS Y ESTÁNDARES					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	1.3 TECNOLOGÍAS Y ALTERNATIVAS					<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	1.4 MONITOREO, VERIFICACIÓN Y CUMPLIMIENTO					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
EFICIENCIA ENERGÉTICA	2.1 EQUIPO EFICIENTE					<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.2 DISEÑO DE EDIFICACIONES					<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.3 PREFERENCIAS Y PATRONES DE CONSUMO					<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	2.4 ENFRIAMIENTO DISTRITAL					<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL	3.1 INVENTARIOS NACIONALES DE GEI											<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	3.2 ETIQUETADO AMBIENTAL											<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	3.3 RECUPERACIÓN Y RECICLAJE DE REFRIGERANTE											<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.4 DISPOSICIÓN Y RECICLAJE DE EQUIPOS					<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	3.5 DIVULGACIÓN						<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
SECTOR SERVICIOS DE RAC	4.1 INCLUSIÓN			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				
	4.2 CAPACITACIÓN			<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.3 CERTIFICACIÓN			<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	4.4 CADENA DE FRÍO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	4.5 AIRE ACONDICIONADO MÓVIL (MAC)	<input checked="" type="checkbox"/>										<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	



ANEXO 2 | MATRIZ DEL PLAN DE ENFRIAMIENTO DE PANAMÁ

PILAR		GESTIÓN Y NORMATIVA	
Eje temático	Objetivos	Actividades	Indicadores
1.1 Gobernanza	Formalizar el marco de trabajo para la implementación del PEP. Fortalecer la coordinación interinstitucional e intersectorial.	Creación de una comisión interinstitucional responsable de ejecutar la estrategia.	Cantidad de reuniones.
		Desarrollo de un plan de trabajo y un mecanismo de reporte de avances y evaluación de resultados.	Plan de trabajo publicado. Cantidad de informe de reporte de avance publicado.
		Actualización y mejorar el marco legal y regulatorio existente del sector RAC.	Cantidad de documentos de marco legal adoptados/ actualizados.
		Creación de una comisión público-privada para coordinar los esfuerzos y dar seguimiento a la implementación del PEP.	Cantidad de reuniones anuales.
1.2 Normas y estándares	Mejorar la competitividad de los equipos y servicios de RAC con normativas y estándares claros.	Creación y actualización de normativa y estándares de: <ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia energética de equipo de RAC. • Seguridad en el uso de refrigerantes naturales. • Diseño de sistemas RAC. • Diseño de aislamiento de edificaciones. • Criterios mínimos de diseño y construcción de sistemas de enfriamiento distrital. • Instalación y mantenimiento de equipos de RAC. • Disposición/descarte de equipos de RAC. • Certificación de competencias laborales. 	Cantidad de años desde la creación/ última actualización de normativas.
1.3 Tecnologías y alternativas	Asegurar la ejecución de sector de RAC hacia el uso de tecnologías limpias y eficientes.	Creación de incentivos a la importación y producción de tecnologías. Implementación de incentivos a proyectos que utilicen tecnología limpia y sustancias con bajo PAO y PCG.	Incentivos creados. Monto total de incentivos otorgados.
		Eliminación de incentivos indirectos al uso de equipos ineficientes y sustancias con alto PAO y/o PCG.	Cantidad de medidas implementadas.
1.4 Monitoreo, verificación y cumplimiento (MVE)	Asegurar la ejecución de actividades y el cumplimiento de los objetivos.	Creación de un sistema unificado de monitoreo y verificación del impacto del PEP (en kWh, Ton PAO y Ton CO ₂ eq evitadas).	Sistema creado. Cantidad de reportes generados.
		Certificación de un laboratorio de pruebas, que verifique el cumplimiento del equipo con los estándares nacionales.	Cantidad de laboratorios certificados. Cantidad de equipos verificados.
		Implementación de un mecanismo de reporte y registro de equipos de RAC importado (incluyendo eficiencia energética y carga de gas refrigerante).	Sistema creado.
		Creación de las plataformas que faciliten el trámite de permisos y verificación del cumplimiento del RES, al tiempo que registran la información y crean una base de datos de edificaciones.	Plataforma y base de datos creadas. Cantidad de permisos otorgados.

ANEXO 2 | MATRIZ DEL PLAN DE ENFRIAMIENTO DE PANAMÁ

PILAR			
EFICIENCIA ENERGÉTICA			
Eje temático	Objetivos	Actividades	Indicadores
2.1 Equipo eficiente	Promover el reemplazo de equipos ineficientes y aumentar la demanda de equipo eficiente. Incidir en la oferta de equipos de RAC.	Inclusión de especificaciones de equipo de alta eficiencia (con una eficiencia bastante por encima del mínimo) en las políticas de compras públicas.	Política establecida. Porcentaje de eficiencia sobre el mínimo definida.
		Creación de programas de reemplazo de equipo ineficiente instalado en instituciones públicas y/o modernización de los sistemas para optimizar la eficiencia.	Cantidad de equipos reemplazados. Monto invertido en el programa.
		Implementación de programas que faciliten el reemplazo de equipos ineficientes en el sector residencial.	Cantidad de equipos reemplazados. Monto invertido en el programa.
		Evaluación de la viabilidad de un laboratorio de pruebas de eficiencia energética acreditado.	Cantidad de equipos etiquetables. Tiempo desde la última actualización.
2.2 Diseño de edificaciones	Aumentar en la oferta y demanda de edificaciones que reduzcan la necesidad de energía y la carga de refrigerante para climatización por medio de diseños innovadores.	Fortalecimiento de las capacidades de los municipios y entidades responsables de verificar el cumplimiento de las normas de diseño de aislamiento en edificaciones y RES.	Cantidad de personas capacitadas. Cantidad de talleres de capacitación.
		Inclusión en los planes de estudio de las universidades, el diseño de enfriamiento pasivo y uso de materiales aislantes que mejoren la eficiencia del sistema de climatización.	Cantidad de cursos universitarios sobre enfriamiento pasivo. Cantidad de estudiantes capacitados.
2.3 Preferencias y patrones de consumo	Incidir en los patrones de uso de sistemas de climatización y la demanda de equipo de RAC eficiente.	Identificación de las preferencias y patrones de compra en los diversos sectores de consumo.	Cantidad de informes de preferencias y patrones de consumo.
		Desarrollo de estudios del costo de equipos (compra, operación y mantenimiento).	Estudio desarrollado.
		Implementación de planes sectoriales de promoción y concientización para modificar patrones de consumo.	Cantidad de planes desarrollados.
2.4 Enfriamiento distrital	Crear las condiciones propicias para el desarrollo de proyectos de enfriamiento distritales, como una alternativa para reducir el consumo de energía y la demanda de refrigerantes.	Implementación de proyectos de enfriamiento distrital. Mapeo de las zonas con mayor potencial para desarrollar proyectos de enfriamiento distrital.	Cantidad de proyectos desarrollados. Mapa publicado.
		Desarrollo de proyectos demostrativos de enfriamiento distrital en instalaciones de gobierno, por medio de asociaciones público-privadas.	Proyectos desarrollados.
		Creación de incentivos a proyectos urbanísticos que implementen enfriamiento distrital.	Cantidad de proyectos beneficiados.
		Sensibilización a promotores y autoridades de gobierno sobre los beneficios del enfriamiento distrital.	Monto total de incentivos otorgados. Cantidad de personas concientizadas.

ANEXO 2 | MATRIZ DEL PLAN DE ENFRIAMIENTO DE PANAMÁ

PILAR			
SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL			
Eje temático	Objetivos	Actividades	Indicadores
3.1 Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero	Comprender, de manera transversal, el impacto del sector de RAC en el medio ambiente.	Desarrollo de estudios de: <ul style="list-style-type: none"> • Mercado de equipos de RAC. • Características de los equipos de RAC instalados. 	Estudio desarrollado.
		Elaboración de serie temporal y escenarios de: <ul style="list-style-type: none"> • Emisiones CO₂eq por el uso de gases refrigerantes alternativos a las SAO. • Emisiones de indirectas de CO₂eq por equipos de RAC. 	Inventario con serie temporal desarrollada. Cantidad de escenarios desarrollados.
3.2 Etiquetado ambiental	Incidir sobre las preferencias y patrones de compra de los usuarios/ consumidores finales.	Creación de un etiquetado ambiental para equipos que excedan los estándares mínimos y con refrigerantes con bajo PAO y PCG.	Diseño de la etiqueta definido. Etiqueta creada.
3.3 Recuperación y reciclaje de refrigerante	Facilitar las condiciones para el desarrollo de la iniciativa de almacenaje, recuperación y reciclaje, ya sea por sector público o privado. Evaluar las opciones de disposición final, dentro o fuera del país, de acuerdo con normas internacionales.	Creación de centros de acopio y reciclaje de refrigerantes.	Cantidad de centros de acopio y reciclaje. Monto invertido en acopio y reciclaje.
		Identificación de alternativas y oportunidades de regeneración de gases refrigerantes.	Informe publicado.
		Implementación de un mecanismo para la disposición final, eliminación o exportación de refrigerantes para ser destruidos.	Mecanismo establecido. Cantidad de refrigerante eliminado.
3.4 Disposición y reciclaje de equipos	Identificar, fomentar y fortalecer las acciones de reciclaje, descarte y disposición final de equipos de forma ambientalmente responsable en el país.	Vinculación de incentivos a las compras de equipo eficiente con el descarte responsable de equipos viejos e ineficientes.	Cantidad de equipos descartados. Monto invertido en promoción.
		Identificación centros de reciclaje de equipo de RAC a nivel nacional y sus capacidades. Fortalecimiento de capacidades de los centros de reciclaje de equipo de RAC.	Cantidad de centros de reciclaje de equipo. Cantidad de personas, talleres y centros de enseñanza capacitados.
3.5 Divulgación	Poner al alcance de todas personas tanto los impactos del uso de sustancias con alto PAO y PCG como los beneficios potenciales de tecnologías/sustancias alternativas que existen en el mercado.	Difusión de información sobre los impactos negativos del uso de tecnología ineficiente y sustancias con alto PAO y PCG, tanto a nivel global como local.	Monto invertido en difusión.
		Concientización dirigida a tomadores de decisiones sobre políticas, regulaciones y proyectos para acelerar la transición al uso de sustancias y tecnologías amigables con el ambiente.	Cantidad de personas concientizadas.
		Divulgación información de sustancias alternativas a las PAO con bajo PCG existentes en el mercado y sus beneficios.	Monto invertido en divulgación.
		Promoción de proyectos demostrativos de uso de nueva tecnología y sustancias alternativas.	Cantidad de proyectos realizados. Monto invertido.

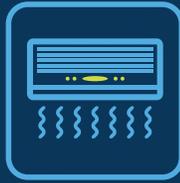
ANEXO 2 | MATRIZ DEL PLAN DE ENFRIAMIENTO DE PANAMÁ

PILAR		SECTOR SERVICIOS RAC	
Eje temático	Objetivos	Actividades	Indicadores
4.1 Inclusión	Identificar estrategias que promuevan un ambiente más propicio, que facilite su inserción laboral en el ámbito técnico. Propiciar los espacios de participación efectiva que permitan el intercambio de ideas y experiencias con los consumidores del sector de RAC.	Identificación de barreras a la participación de la mujer en el sector RAC y cómo superarlas.	Informe publicado.
		Fomento de espacios de participación para las mujeres que están en el sector.	Cantidad de actividades de fomento desarrolladas. Cantidad de mujeres beneficiadas.
		Promoción de la participación de mujeres en los foros, espacios de consulta y toma de decisiones, así como a talleres y cursos de capacitación.	Cantidad de mujeres invitadas. Cantidad de mujeres que asistieron. Porcentaje de participación de mujeres en talleres y eventos.
		Ampliación de los procesos de consulta, y participación ciudadana en temas relacionados con RAC.	Cantidad y porcentaje de representantes de consumidores y ciudadanía que participan en procesos.
		Evaluación del alcance/cobertura de los servicios básicos de RAC e identificar oportunidades en comunidades/comercios rurales.	Informe publicado. Cantidad de comunidades que participan.
		Análisis del impacto social y el potencial económico de ampliar el acceso a servicios de RAC.	Informe publicado.
4.2 Capacitación	Contar con mano de obra calificada y actualizada en buenas prácticas de RAC. Fortalecer las instituciones de formación para que no solo brinden una educación técnica de calidad, sino que aporten al cumplimiento de las normativas y la toma de decisiones en este sector.	Creación de una base de datos y registro de profesionales (por grupo de sexo y edad) dedicados a servicios de RAC.	Base de datos creada.
		Implementación de contenidos mínimos estandarizados para cursos de buenas prácticas de refrigeración y uso de sustancias o tecnología alternativa.	Manual de contenidos creado. Cantidad de instituciones que han adoptado el manual.
		Fortalecimiento de capacidades de las instituciones dedicadas a la formación técnica de profesionales de RAC.	Cantidad de institutos fortalecidos.
		Capacitación dirigida a las entidades de gobierno dedicadas al control y verificación de las regulaciones nacionales en materia de RAC.	Cantidad de personas y entidades capacitadas. Monto invertido en capacitación.
		Capacitación sobre políticas, regulaciones, incentivos e iniciativas llevadas a cabo en otros países y casos de éxito / estudio a partir de los cuales se pueden obtener lecciones valiosas.	Cantidad de personas capacitadas. Cantidad de entidades capacitadas. Monto invertido en capacitación.
4.3 Certificación	Impulsar la implementación de un sistema de certificación de los profesionales del sector de RAC.	Desarrollo de un sistema/esquema de certificación de profesionales de servicios de RAC.	Sistema establecido.
		Creación de una base de datos y registro accesible al público de profesionales de RAC certificados.	Cantidad de profesionales certificados. Base de datos creada.

ANEXO 2 | MATRIZ DEL PLAN DE ENFRIAMIENTO DE PANAMÁ

PILAR		SECTOR SERVICIOS RAC	
Eje temático	Objetivos	Actividades	Indicadores
		Implementación de un reconocimiento/distinción a empresas de servicios de RAC que certifiquen al 100% de su personal técnico.	Reconocimiento establecido. Cantidad de empresas beneficiadas
		Inclusión en las políticas de contratación pública que solamente se contratará a empresas y personal de servicios de RAC que cuenten con la certificación de competencias.	Política establecida.
4.4 Cadena de frío	Fomentar el desarrollo de la infraestructura de la cadena de frío con el uso de sistemas de enfriamiento de bajo consumo de energía, basados en refrigerantes que no afectan la capa de ozono y de bajo PCG.	Vinculación de los planes de desarrollo de la cadena de frío con planes de promoción de la eficiencia energética, uso de energía limpia y reducción del uso de sustancias con alto PAO y PCG.	Informe publicado.
		Identificación del impacto al ambiente y el potencial de ahorro de la cadena de frío, al utilizar tecnología limpia y eficiente.	Informe publicado.
		Consecución de fondos para promover el uso de equipo eficiente, uso de energía renovable y sustancias con bajo PAO y PCG.	Monto movilizado.
4.5 Aire acondicionado móvil (MAC)	Identificar oportunidades de mejora en el uso de refrigerantes en equipo móvil. Promover el cambio tecnológico en MAC.	Creación de una base de datos/registro de transportes con equipos móviles de RAC.	Base de datos creada.
		Elaboración de una línea base de consumo de refrigerante en equipos móviles de RAC.	Informe publicado.
		Evaluación de alternativas al uso de sustancias alternativas en MAC.	Informe publicado.
		Impulso de proyectos demostrativos para el uso de sustancias amigables con el ambiente en MAC.	Proyectos desarrollados. Monto invertido en los proyectos.





PLAN DE ENFRIAMIENTO DE PANAMÁ