

BOLETÍN No. 48 · SEPTIEMBRE DE 2020

OZONO

**Sector de servicios
de refrigeración y
acondicionamiento de
aire en Colombia:**

logros de la implementación
del Protocolo de Montreal
y retos frente a la
implementación de la
Enmienda de Kigali



El ambiente
es de todos

Minambiente



UNIDAD TÉCNICA OZONO
COLOMBIA



Al servicio
de las personas
y las naciones

CONTENIDO

- 3** La Enmienda de Kigali al Protocolo de Montreal.
Retos y perspectivas para Colombia.



- 8** Comportamiento del sector de servicios de RAC con relación a los proyectos contemplados en la etapa II del plan de manejo y eliminación del consumo de los HCFC en Colombia – HPMP etapa II.

- 15** Como usar la app “Gestione su gas refrigerante” para obtener beneficios en las actividades de mantenimiento del sector de refrigeración y acondicionamiento de aire.



- 20** Normas sectoriales de competencia laboral para el sector de refrigeración y climatización en Colombia.

- 26** Refrigeración en los tiempos del Covid-19: recomendaciones al sector RAC frente al Covid-19.



LA ENMIENDA DE KIGALI AL PROTOCOLO DE MONTREAL

RETOS Y PERSPECTIVAS PARA COLOMBIA

*Por: Camilo Andrés León Redondo
Consultor Legal Unidad Técnica Ozono*



La interrelación entre el agotamiento de la capa de ozono y el cambio climático es muy cercana. De tiempo atrás, científicos y reguladores advertían que las sustancias agotadoras de la capa de ozono (SAO), como los Clorofluorocarbonos (CFC) eran también gases efecto invernadero. Reducir entonces, el uso de SAO ayudaría a mitigar el cambio climático. Sin embargo, la propia dinámica del Protocolo de Montreal (PM) requirió de unas sustancias de transición que permitieran la eliminación total de los CFC, pero con un costo alto para el clima global, es así, como surgen los Hidroclorofluorocarbonos (HCFC) en la década de los noventa y posteriormente, los Hidrofluorocarbonos (HFC), como sustitutos de estos últimos, cuyo potencial de calentamiento global supera significativamente al del CO₂, a veces hasta por varios miles.

La Enmienda de Kigali surge en este contexto de crisis climática, reconociendo la responsabilidad del PM al haber promovido el uso de los HFC. Preocupados por su exponencial crecimien-



to en el consumo a nivel mundial, las Partes del PM en el año 2009, se plantearon por primera vez la posibilidad de realizar una enmienda que incorporara los HFC bajo el ámbito de aplicación del PM, con el fin de controlar su uso y disponer de las herramientas del Protocolo para apoyar una transición hacia alternativas ambientalmente amigables con el clima. Esta propuesta supuso en aquella época división y polarización al interior del PM, razón por la cual las negociaciones preliminares se extendieron por casi una década. Fue solamente hasta noviembre de 2015 durante la sesión del máximo órgano decisorio del PM celebrada en Dubái y gracias al liderazgo de varios países, entre ellos Colombia, que se logró acordar una hoja de ruta con el objetivo de introducir una enmienda relativa a los HFC para el 2016.

El 15 de octubre de 2016 en Kigali, Ruanda, los representantes de los 197 países Parte del PM adoptaron la quinta enmienda, la cual tiene como objetivo reducir gradualmente el uso de

los HFC. La Enmienda de Kigali entró en vigor el 1º de enero de 2019 y establece el compromiso para todas las Partes del Protocolo de reducir el consumo y la producción de HFC, incorporando un nuevo Anexo “F” al PM. Igualmente, se ha incorporado al texto del Protocolo “valores estándares de registro” (o información) con relación al Potencial de Calentamiento Global (PCG) para los HFC, así como para algunos HCFC, con el fin de que cada Parte determine su “línea base de consumo,” la cual debe calcularse a partir de la producción y/o consumo, tanto de los HFC, como de los HCFC y expresarse en equivalentes de CO₂ (toneladas ponderadas de PCG).

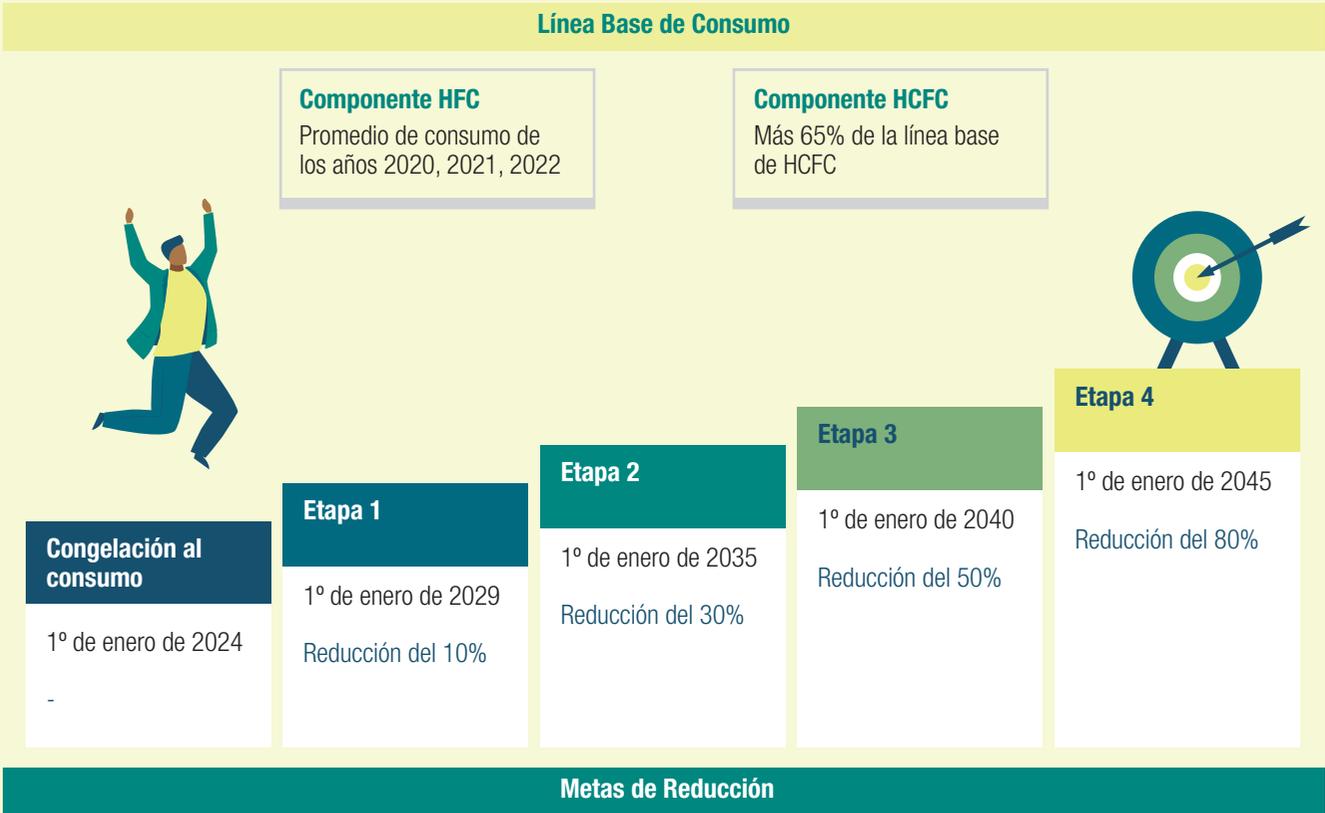
Los HFC pertenecen a la denominada “canasta de gases de efecto invernadero del Protocolo de Kioto”, que contribuyen al calentamiento global. Si bien los HFC no agotan la capa de ozono, su principal inconveniente radica en que una vez liberados, son agentes intensificadores muy activos del efecto invernadero, ya que poseen un alto

Potencial de Calentamiento Atmosférico (PCA), miles de veces más alto que el correspondiente al CO₂ y un tiempo de vida en la atmósfera bastante largo, estimado entre 10 y 100 años. Adicionalmente, y debido a su condición de sustitutos de los HCFC, las emisiones de HFC están creciendo aceleradamente cada año. Cabe anotar que el texto adoptado de la Enmienda de Kigali expresamente señala que su finalidad no es exceptuar a los HFC de los compromisos que figuran en los artículos 4 y 12 de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático y en los artículos 2, 5, 7 y 10 de su Protocolo de Kioto.

En Colombia, como en el resto del mundo, los HFC son utilizados ampliamente por varios sectores industriales. Si bien, Colombia no tiene producción nacional de HFC (como tampoco la ha tenido para ninguna de las SAO), el uso de los HFC se ha incrementado en el país en la última

década, especialmente en los sectores de refrigeración y acondicionamiento del aire, con ocasión de los procesos de eliminación al consumo de los HCFC.

Con la entrada en vigor de la Enmienda de Kigali, Colombia inició su proceso de incorporación al bloque de constitucionalidad, ratificando su compromiso mediante la Ley 1970 del 12 de julio de 2019 aprobatoria a la Enmienda de Kigali. El calendario de reducción de HFC para Colombia establece un congelamiento al consumo en el año 2024, tomando como línea base el promedio de consumo de HFC para el periodo 2020 – 2022 y agregando un 65% de la línea base de consumo de los HCFC. La siguiente tabla ilustra las metas que Colombia debe cumplir a fin de reducir 80% de la línea base de consumo para el 2045, de acuerdo con lo establecido por la Enmienda de Kigali:





Actualmente, la Unidad Técnica Ozono del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, prepara el inicio de actividades para desarrollar una hoja de ruta o “camino a seguir” por Colombia para implementar la Enmienda de Kigali.

Actualmente, la Unidad Técnica Ozono del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, prepara el inicio de actividades para desarrollar una hoja de ruta o “camino a seguir” por Colombia para implementar la Enmienda de Kigali. Esta hoja de ruta para Colombia busca llevar a cabo un diagnóstico nacional robusto sobre el uso, consumo y distribución sectorial de los HFC, así como desarrollar un modelo nacional de consumo que permita proyectar futuros escenarios de reducción para alcanzar los objetivos y metas del país bajo la Enmienda de Kigali.

Grandes retos le esperan al país con la Enmienda de Kigali, no solo en términos de cumplimiento de compromisos internacionales, sino también en términos de coordinación entre sus políticas públicas. La implementación de la Enmienda de Kigali en Colombia debe estar alineada con las acciones que el país emprenda para contrarrestar el cambio climático. La gran ventaja es que, indiscutiblemente, la reducción

al consumo de HFC contribuirá al cumplimiento de las metas de mitigación establecidas como Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC, por sus siglas en inglés) del Acuerdo de París. Asimismo, las acciones, planes y programas para la implementación de la Enmienda de Kigali en Colombia deben promover sinergias con otras políticas de relevancia nacional como la política pública de crecimiento verde, de eficiencia energética, la de gestión de residuos, la reciente política de economía circular y con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, de la Organización de las Naciones Unidas. Es así como, a través de una apropiada coordinación y sinergias entre políticas públicas, el Gobierno Nacional podrá identificar debidamente las diversas estrategias para alcanzar los objetivos de reducción al consumo de los HFC en el país y con ello una transición sostenible a sustancias amigables con el clima.



El otro gran reto para el país bajo la Enmienda de Kigali es su acción temprana encaminada a monitorear y controlar los HFC, teniendo en cuenta el aumento acelerado en su utilización durante la última década y el gran impacto que estas sustancias tienen en el clima global. El país debe trabajar mancomunada y decididamente en una transición a refrigerantes de bajo potencial de calentamiento atmosférico (PCA) en el corto plazo y de sustancias alternativas en el mediano y largo plazo. Esto propiciará la entrada de tecnologías alternativas amigables con el medio ambiente y, en muchos casos, con mejores parámetros de eficiencia energética a las tecnologías que se encuentran actualmente en el mercado.

Asimismo, una acción rápida, temprana y estratégicamente planificada hacia alternativas respetuosas con el clima le permitirá al país acceder con mayor facilidad a recursos no reembolsables

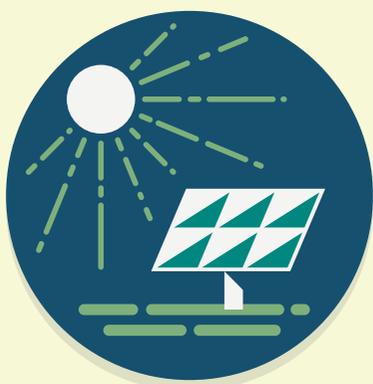
y a fondos internacionales de apoyo financiero para la transición.

Asistimos a una época de grandes retos y cambios para la humanidad. La acción requerida debe ser global, conjunta y desplegarse ahora. En caso que el crecimiento de HFC siga por la senda actual, se espera que las emisiones anuales de HFC aumenten entre los 3500 – 8000 millones de toneladas de $\text{CO}_{2\text{eq}}$ para el año 2050. Este escenario podría contrarrestar y, eventualmente, supondría eliminar los beneficios climáticos logrados por el PM, que ha evitado la emisión de más de 135 mil millones de toneladas de dióxido de carbono. El reto es inmenso y el país no es ajeno a él. Colombia es y seguirá siendo un referente en la región de la acción colectiva para el logro de las metas bajo el Protocolo de Montreal ●

COMPORTAMIENTO DEL SECTOR DE SERVICIOS DE RAC CON
RELACIÓN A LOS PROYECTOS CONTEMPLADOS EN LA ETAPA II DEL

PLAN DE MANEJO Y ELIMINACIÓN DEL CONSUMO DE LOS HCFC EN COLOMBIA – HPMP ETAPA II

*Por: Gabriel Felipe Martínez
Consultor Unidad Técnica Ozono*



Con el objetivo de identificar las necesidades del Sector de Servicios de RAC en Colombia, la Unidad Técnica Ozono del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, adelantó durante el año 2019 una consultoría para evaluar aspectos como los procesos de formación y certificación por competencias laborales en refrigeración, la gestión ambientalmente adecuada de las sustancias controladas por el Protocolo de Montreal, el impacto de la divulgación del Protocolo de Montreal en Colombia y el consumo de refrigerantes en el sector, todo lo anterior, en el marco de las actividades habilitadoras para la Enmienda de Kigali. La consultoría se desarrolló en 16 ciudades del país que a su vez fueron clasificadas en cinco regiones.

La evaluación se adelantó, a través de encuestas dirigidas a técnicos y empresas de mantenimiento de sistemas de refrigeración y aire acondicionado, instructores de refrigeración y evaluadores por competencias laborales en el área de refrigeración. Se aplicó un Muestreo Aleatorio Estratificado (MAE), aplicándose 934 encuestas.



Los gases refrigerantes utilizados en el sector de servicios de RAC, representan más del 50% del consumo nacional, de ahí la importancia de profundizar en el conocimiento del uso y gestión de los gases refrigerantes en este sector. Según los datos arrojados por el estudio, los refrigerantes más utilizados son el R-22, el R-410A, R-404A, R-507, y R-134a.

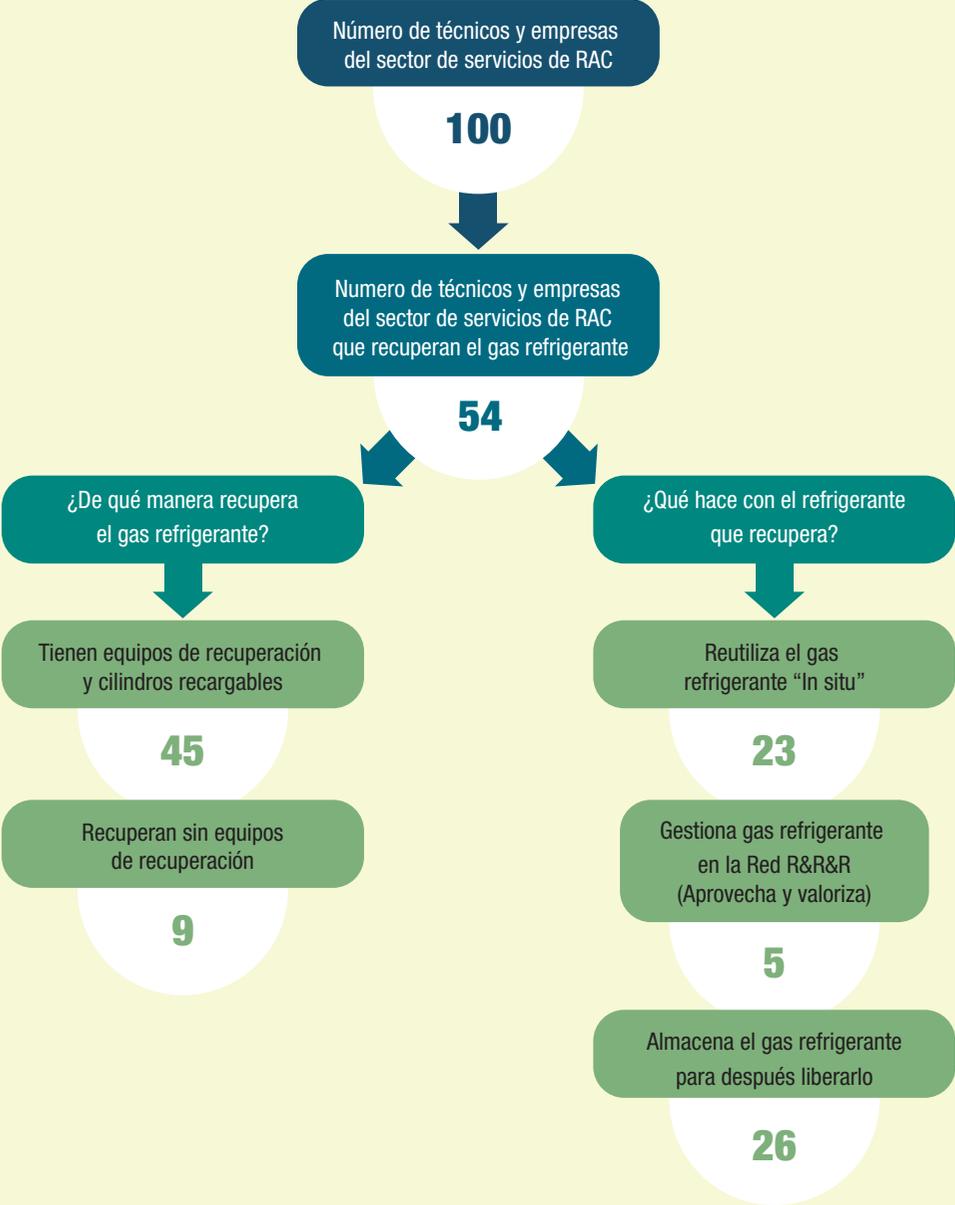
Por su parte, el 57% de los encuestados manifestó conocer y haber participado en alguna de las actividades organizadas por la Unidad Técnica Ozono del Ministerio de Ambiente, especialmente en las jornadas de sensibilización que se desarrollan en conjunto con el SENA como parte del proceso de evaluación y certificación por competencias laborales.

Recuperación y reutilización de los gases refrigerantes

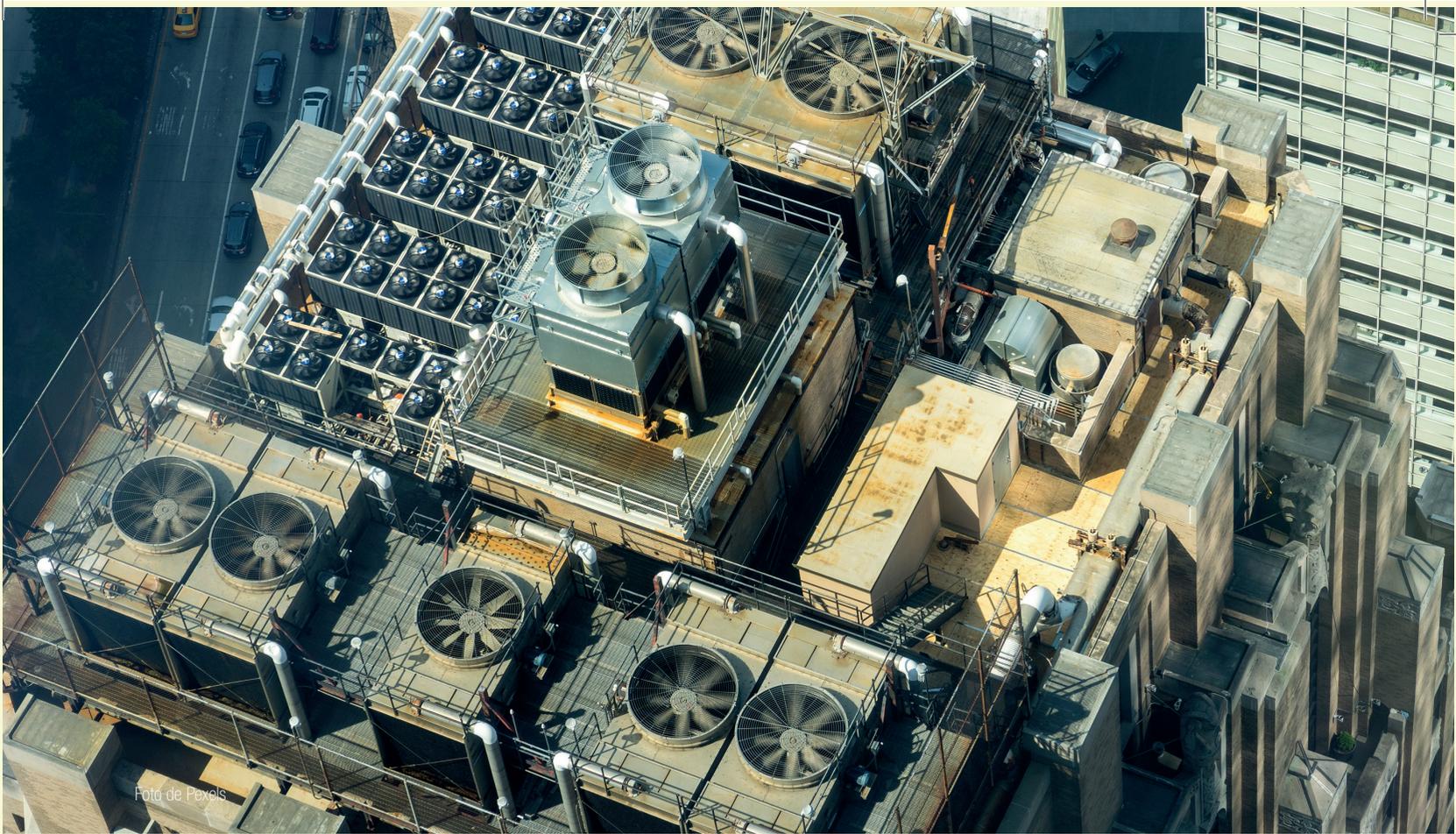
Frente a las Buenas Prácticas de Refrigeración (BPR) especialmente la relacionada con la recuperación para la reutilización de los gases refrigerantes, el 54% de los encuestados afirma que recupera el gas refrigerante, y el 46% no lo recupera.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos a través de la evaluación, en relación a las diferentes opciones de gestión que manifiestan los encuestados frente al manejo que dan al gas recuperado.

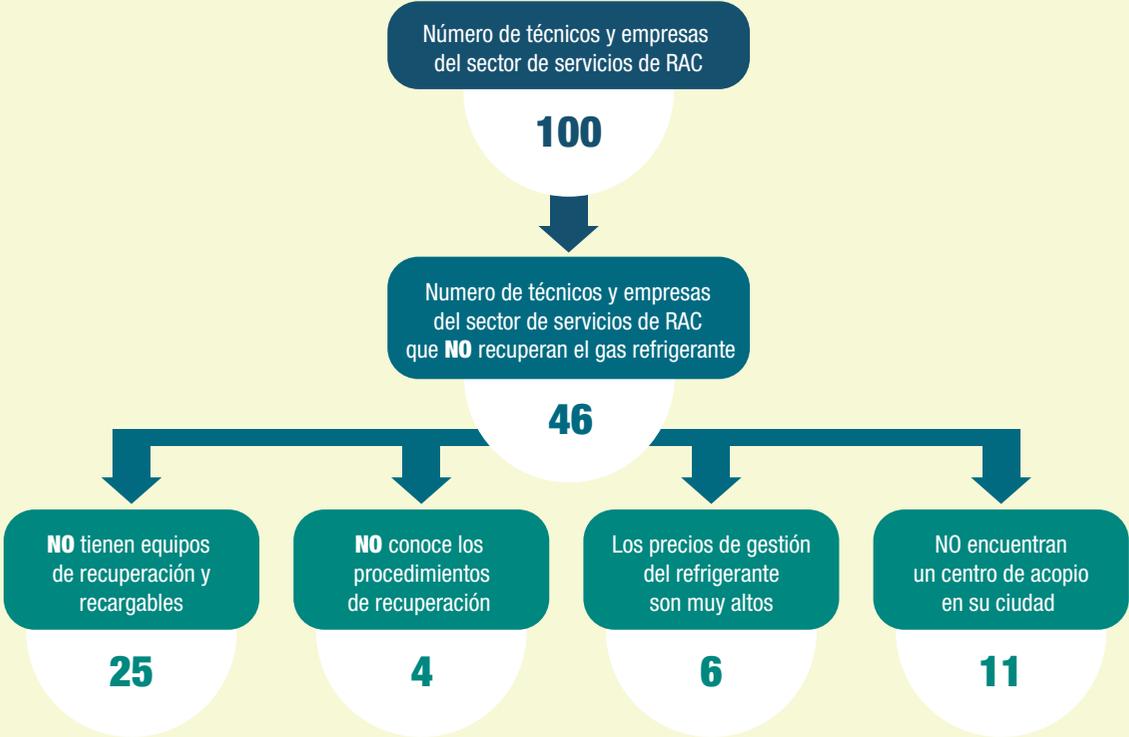
Comparativo de técnicos y empresas del sector de servicios de RAC en Colombia que recuperan gas refrigerante (comparativo por cada 100 técnicos o empresas de RAC):



Los datos muestran que de cada 100 técnicos, 28 recuperan, reutilizan y/o valorizan el gas refrigerante, esto quiere decir que, aproximadamente el 70% de los técnicos que recuperan el gas refrigerante terminan liberándolo a la atmosfera.



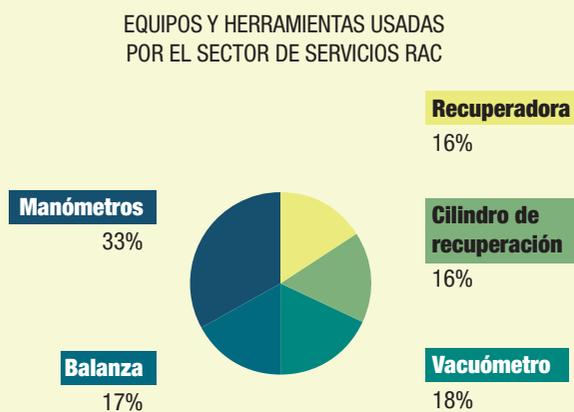
Comparativo de técnicos y empresas del sector de servicios de RAC en Colombia que NO recuperan gas refrigerante (comparativo por cada 100 técnicos o empresas de RAC)



La principal conclusión, es que por cada 100 técnicos, 25 no recuperan, reutilizan y/o valorizan el gas refrigerante, porque no tienen equipos de recuperación y cilindros recargables. Otras de las principales razones dadas por los técnicos es que no encuentran un centro de acopio en su respectiva ciudad, lo que denota un conocimiento sobre la existencia de la Red R&R&R y la app “Gestione su gas refrigerante – Red R&R&R”.

Otro aspecto importante de resaltar es que, de cada 100 técnicos o empresas encuestadas 40 no conocen los procedimientos adecuados para la recuperación de mezclas zeotrópicas de HFC (conocidas como series 400). El desconocimiento de las buenas prácticas en la recuperación de dichas mezclas puede derivar en sobrecostos económicos para las empresas usuarias finales de los sistemas de refrigeración y para los técnicos que no utilizan refrigerantes regenerados; esto, con la consecuente liberación de gases refrigerantes a la atmósfera.

Con respecto a las herramientas y equipos requeridos para aplicar las BPR, el sector de servicios de RAC presentó la siguiente distribución respecto a su uso:



Se evidencia la falta generalizada de equipos y herramientas en la población que presta servicios de mantenimiento al sector de refrigeración en Colombia. Tan solo el 16% de los técnicos cuentan con recuperadora y cilindros de recuperación para la aplicación de las buenas prácticas.

Formación y Certificación de técnicos de RAC en Colombia

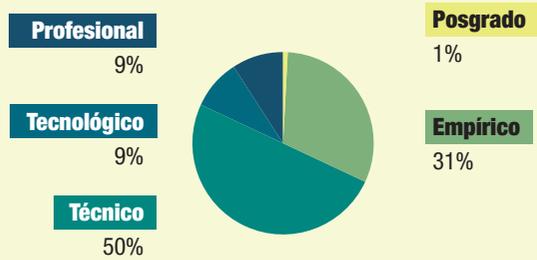
Para la estrategia relacionada con el Proyecto Nacional de Formación y Certificación de técnicos de RAC en Colombia, el estudio entregó los siguientes resultados.

Como principales subsectores de desempeño para los técnicos del sector de servicios de RAC se encontraron los siguientes:

- Acondicionamiento del aire (AC) y
- Refrigeración doméstica
- Aire acondicionado móvil (MAC),
- Refrigeración comercial e industrial.

También se evaluó el grado de conocimiento específico de las personas que se desempeñan en el sector. Se encontró que, de cada 100 técnicos en refrigeración, 31 no han tenido un proceso de capacitación a través de un instituto de formación avalado por el gobierno (31% de técnicos son empíricos). Este grupo tiende a presentar desconocimiento sobre las buenas prácticas de refrigeración, el Protocolo de Montreal y la legislación ambiental asociada a su actividad laboral.

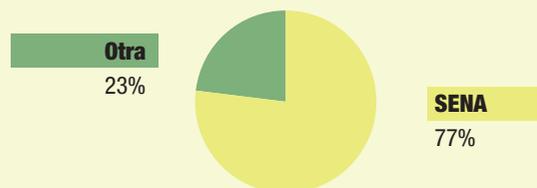
GRADO DE FORMACIÓN TÉCNICOS DEL SECTOR DE SERVICIOS RAC



Así mismo, de cada 100 técnicos que han cursado programas de formación técnica en RAC, 77 lo han realizado con el SENA. De acuerdo con la Dirección General del SENA, en el 2019 los programas de formación en RAC bajo el nombre “Mantenimiento de Equipos de Refrigeración, Ventilación y Climatización” se ofrecieron en 35 ciudades del país con un total de 1900 personas tituladas.

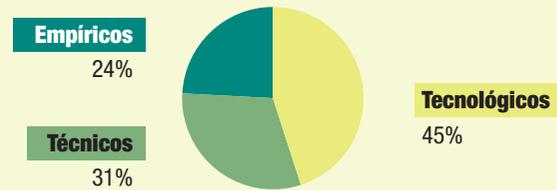
Lo anterior, considerando que el SENA ha trabajado en la certificación de la Norma de Competencia Laboral – NCL 280501022 “Aplicar buenas prácticas en el uso de refrigerantes y lubricantes en instalaciones de refrigeración y climatización, según normatividad ambiental”, entre los años 2005 y 2019, en todo el país.

INSTITUCIÓN EN DONDE CURSÓ PROGRAMA DE RAC



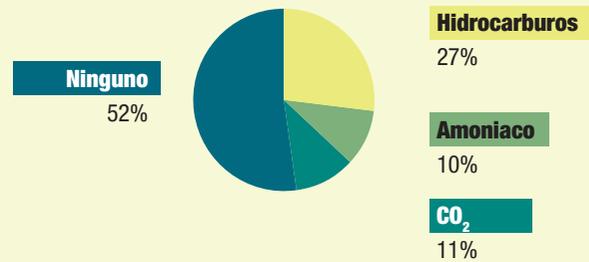
En lo referente a la Certificación por competencias laborales en RAC, se encontró que de cada 100 técnicos, 45 se han certificado alguna vez en la NCL 280501022 y 31 de cada 100 técnicos tiene certificado vigente.

PORCENTAJE DE TÉCNICOS DE RAC CERTIFICADOS EN NCL 280501022 SEGÚN GRADO DE FORMACIÓN



A la pregunta sobre la formación en el uso seguro de refrigerantes naturales (amoniaco, dióxido de carbono e hidrocarburos), se encontró que de cada 100 técnicos de RAC en Colombia, 52 nunca han recibido formación en este tema.

CAPACITACIÓN EN BPR PARA EL MANEJO SEGURO DE ALGUNO(S) DE LOS SIGUIENTES REFRIGERANTES NATURALES



A partir del estudio realizado se reconoce que capacitar y certificar en buenas prácticas de refrigeración al sector de RAC, resulta fundamental para alcanzar las metas de reducción del consumo de las Sustancias Agotadoras de Ozono SAO y los HFC.

En Colombia, desde sus inicios en 1994, la Unidad Técnica Ozono (UTO) ha trabajado con el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) en el fortalecimiento de los programas de formación en refrigeración y acondicionamiento de aire (RAC), a través del trabajo conjunto con la Dirección General del SENA, mediante la dotación de las aulas para RAC en los centros de formación

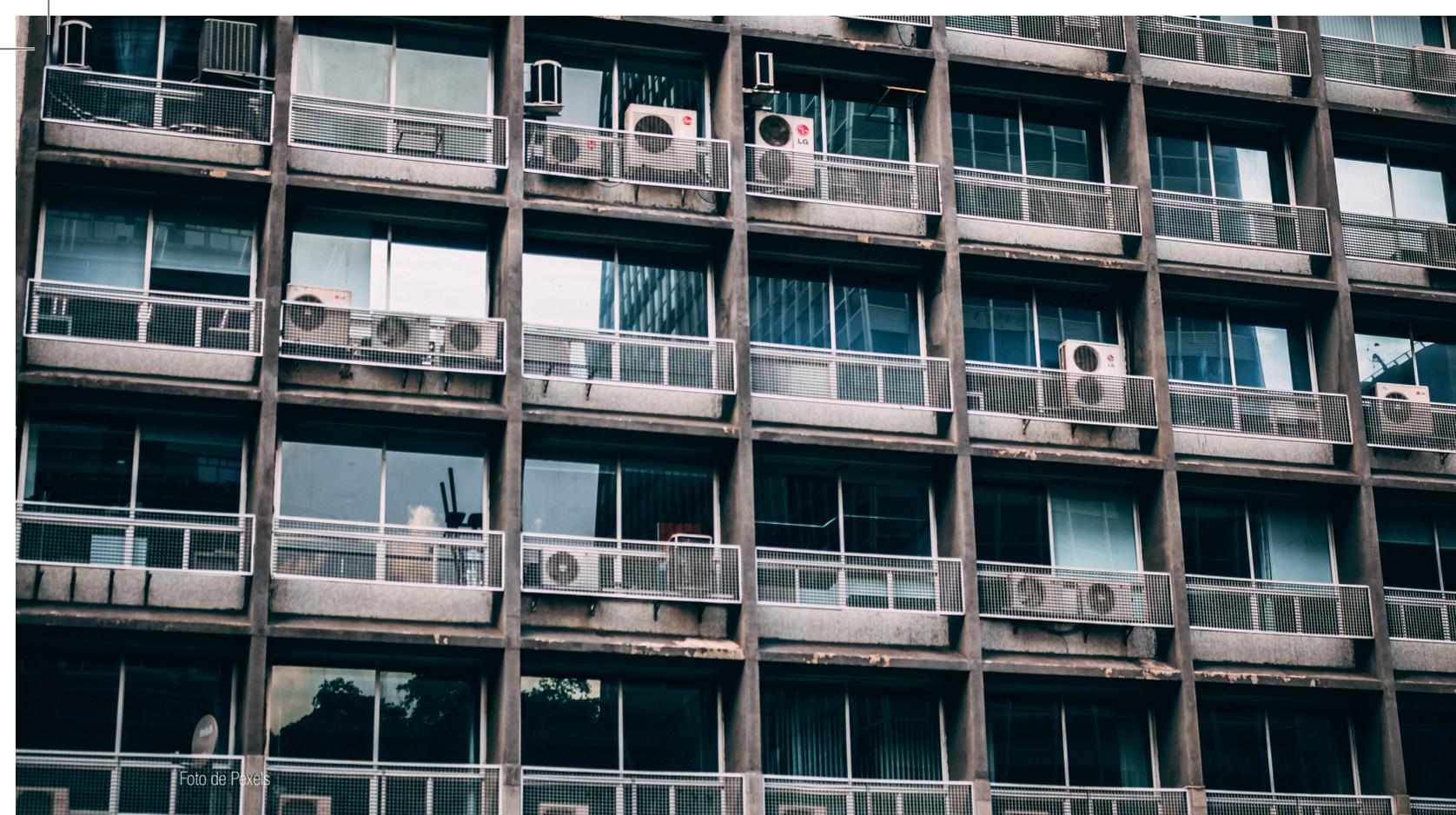


Foto de Pexels

con equipos y herramientas necesarias para la formación en buenas prácticas de refrigeración y la recuperación de gases refrigerantes. Asimismo, la UTO ha acompañado los procesos de construcción y actualización de las normas de competencia laboral para RAC, la capacitación de instructores, y la sensibilización de técnicos y empresas del sector de servicios de RAC.

La implementación del Protocolo de Montreal en Colombia, ha tenido en el SENA un actor clave para el proyecto de formación y certificación de técnicos de RAC. Su compromiso con la formación técnica de los colombianos y su alcance en las diferentes regiones del país, han permitido sensibilizar sobre el Protocolo de Montreal y las buenas prácticas de refrigeración a una gran población de aprendices, técnicos y trabajadores del sector de RAC.

Sin embargo, a pesar del trabajo conjunto del SENA y la UTO, Colombia enfrenta el reto de preparar al sector de servicios de RAC para trabajar de manera segura con los refrigerantes que reemplazarán a los HCFC y HFC que en su mayoría son sustancias naturales o mezclas de éstas como es el caso de los hidrocarburos (HC), las hidrofluoro olefinas (HFO), el amoníaco (R-717) y el CO₂ (R-744).

Es evidente que los técnicos y profesionales en Colombia requieren de más formación para trabajar de manera segura con sustancias refrigerantes con características de inflamabilidad, toxicidad o altas presiones lo que representa uno de los principales retos del país frente a la eliminación del consumo de los HCFC y la reducción del consumo de HFC que deberá realizar el país cuando inicie la implementación de las medidas planteadas por la Enmienda de Kigali 

COMO USAR LA APP

“GESTIONE SU GAS REFRIGERANTE”

PARA OBTENER BENEFICIOS EN LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEL SECTOR DE REFRIGERACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE AIRE

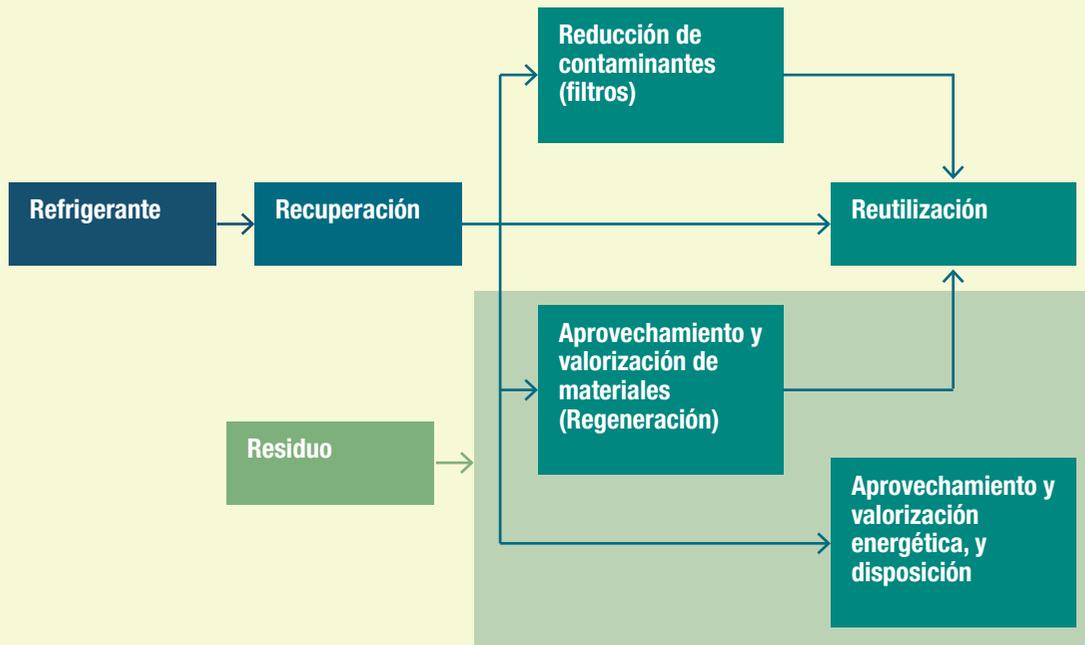
*Por: Edwin M. Dickson
Consultor Unidad Técnica Ozono*



Las buenas prácticas de refrigeración (BPR) aplicadas por el sector de refrigeración y acondicionamiento de aire (RAC), incluyen, entre otras actividades, la recuperación, reutilización y gestión ambientalmente adecuada de los gases refrigerantes con potenciales de calentamiento global y de agotamiento de ozono.

La recuperación consiste en retirar el gas refrigerante en cualquier condición de calidad de un sistema de refrigeración y almacenarlo en un recipiente recargable externo adecuado para esta sustancia. Una vez el técnico del sector RAC recupera el gas refrigerante en las actividades de mantenimiento, cuenta con tres opciones técnicas (ver figura 1.), las cuales conllevan a reducir el impacto ambiental ocasionado debido a la liberación del gas a la atmósfe-

Figura 1: Representación simplificada de las opciones



Fuente: ISO5149-4. Adaptación desarrollada para la NTC6228-4

ra, disminuir los costos asociados a las actividades de mantenimiento, y fortalecer la estrategia de economía circular del país.

Según la figura 1., la primera opción está relacionada con la reutilización directa del gas refrigerante, debido a que no existe contaminación alguna en este fluido. La segunda opción hace referencia a reutilizar el gas refrigerante luego de reducir sus contaminantes a través de filtros, este procedimiento se realiza con el fin de limpiar superficialmente el fluido refrigerante.

Cuando el gas refrigerante no puede ser reutilizado directamente, o el proceso de reducción de sus contaminantes a través de filtros no funciona, debido a la alta concentración de impurezas, este gas refrigerante se convierte en un residuo; en este punto, es donde aparece la tercera

opción que tiene el técnico, y consiste en gestionar adecuadamente este refrigerante residual.

Para esta gestión, en Colombia existe la Red de Recuperación, Reciclaje y Regeneración de Gases Refrigerantes (Red R&R&R), compuesta por dieciocho (18) centros de acopio y cinco (5) centros de regeneración con Licencia Ambiental, los cuales ofrecen el servicio de regeneración del gas refrigerante, de esta manera, el técnico tiene la posibilidad de reutilizar el refrigerante una vez sea sometido a este proceso de purificación, y cumpla con los estándares de calidad (AHRI¹ 700) correspondientes. Cabe anotar, que no todos los refrigerantes pueden ser regenerados, por lo que la Red ofrece la alternativa de disposición final de estas sustancias.

1 Air conditioning, heating, and refrigeration institute



Para poder acceder a esta Red, la Unidad Técnica Ozono del MADS² ha desarrollado una aplicación móvil (App: Gestione su gas refrigerante), cuyo objetivo consiste en facilitar la interacción

entre los generadores de los refrigerantes residuales y los centros de acopio y regeneración que conforman la Red, y así poder fortalecer los servicios de regeneración y gestión ambientalmente adecuada de los refrigerantes en el país.

2 Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

En la actualidad la Red R&R&R ofrece los siguientes beneficios para aquellos técnicos y empresas del sector RAC y usuarios finales que se registren y gestionen, a través de la App, los refrigerantes residuales generados en las actividades de mantenimiento o reparación de un sistema refrigeración:

1

Todo interesado registrado en la App (*gestione su gas refrigerante*) tendrá la oportunidad de ubicar fácilmente los centros de acopio y regeneración de refrigerantes que hacen parte de la Red R&R&R, con el objetivo de solicitar algún servicio.

2

Cada registro o usuario registrado es considerado por la App un usuario *"verde"*, por lo tanto, se le asignaran logros a medida que gestione sus gases refrigerantes. Los resultados se evidenciarán con *"estrellas"* las cuales a su vez significan toneladas de CO₂ o toneladas de potenciales de agotamiento de la capa de ozono, que se han dejado de emitir a la atmosfera.

3

Las estrellas o los logros obtenidos a través de la gestión de los gases refrigerantes se reflejarán en el listado de empresas o técnicos verdes, por lo que, cualquier usuario que requiera un servicio de mantenimiento o reparación tendrá la oportunidad de ver este listado, y decidir con quién podría solicitar este servicio. Este beneficio es un plus comercial para el sector servicios de RAC.

4

La App contiene un link nombrado *"retos"*, en este link pueden encontrar oportunidades u ofertas que realizan los centros de acopio y regeneración de refrigerantes. En la actualidad, existe la maratón 20:1; si un usuario gestiona 20 kg de refrigerante apto para regenerar a través de la App, tiene la posibilidad de adquirir completamente gratis un cilindro recargable de 13,6 kg. Además, algunos centros de acopio y regeneración entregan un equipo recuperador de refrigerante por gestionar 80 kg de gas refrigerante apto para regenerar. Los retos tienen fecha de caducidad, y están vigentes hasta agotar la existencia de equipos recuperadores y cilindros de almacenamiento.

5

Por último, a través del link *"noticias"* los usuarios tendrán la oportunidad de estar actualizados en relación a los ultimo eventos, publicaciones e información valiosa sobre la eliminación de las Sustancias Controladas por el Protocolo de Montreal.

A continuación, se describen los pasos para registrarse en la App y solicitar servicios:



La red de recuperación, reciclaje y regeneración de gases refrigerante en Colombia, representa la estrategia de aprovechamiento y valorización de estos residuos en el país, de manera que, los gases refrigerantes residuales son recuperados para su finalidad original, trayendo consigo la disminución de los impactos ambientales

directos que ocasionan al planeta, y la reducción de los costos asociados al mantenimiento para el sector de servicios de RAC, lo anterior, considerando que los costos para regenerar y reutilizar los gases refrigerantes, son bajos en comparación con la adquisición de gases refrigerantes vírgenes o nuevos ●

NORMAS SECTORIALES DE

COMPETENCIA LABORAL PARA EL SECTOR DE REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN EN COLOMBIA

Por: Ing. Angélica Antolínez Esquivel
Consultora UTO



La certificación por competencias laborales en Colombia

Las *competencias laborales* son el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que una persona debe desarrollar para desempeñarse de manera apropiada en un entorno productivo.

La normalización de competencias laborales es la estandarización de funciones con parámetros de calidad para desempeñar una labor. El proceso de normalización de competencias laborales, desarrollado en Colombia por el SENA, facilita la estandarización de funciones productivas a través de la caracterización de un sector, la descripción de sus funciones productivas, la definición de perfiles ocupacionales y la determinación de resultados³.

De esta manera, las Normas Sectoriales de Competencia Laboral (NSCL) se convierten en un “estándar reconocido por el sector productivo que describe los resultados que un trabajador debe lograr en el desempeño de una función laboral, los contextos en que

³ <http://www.sena.edu.co/es-co/Empresarios/Paginas/competenciasLaborales.aspx>



ocurre ese desempeño, los conocimientos que debe aplicar y las evidencias que debe presentar para demostrar su competencia”⁴.

Las NSCL son el insumo tanto para el desarrollo del proceso de formación por competencias, ya que las instituciones de Formación para el Trabajo y Desarrollo Humano elaboran los diseños curriculares a partir de las NSCL, como para el proceso de evaluación y certificación de competencias laborales.

El proceso de evaluación y certificación de competencias laborales permite determinar si una persona es competente, o aún no, para desempeñar una función productiva. El SENA define la certificación de la competencia laboral de las personas como el proceso mediante el cual un organismo certificador testifica por medio de un

documento escrito, que una persona ha demostrado su desempeño laboral de conformidad con una NSCL usada como referente.

La certificación de competencias laborales en Colombia es realizada por el SENA y los organismos certificadores de personas, acreditados por el Organismo Nacional de Acreditación (ONAC).

Competencias laborales para el sector de refrigeración y climatización

En el sector de refrigeración y climatización (RAC), un buen desempeño laboral no sólo implica adquirir los conocimientos básicos tales como el funcionamiento del circuito de refrigeración, los principios de termodinámica, los diferentes

⁴ Servicio Nacional de Aprendizaje SENA; Metodología para la Elaboración de Normas de Competencia Laboral, Bogotá 2003



Las *buenas prácticas* en el sector de refrigeración y climatización se han convertido en la mejor estrategia para reducir las emisiones directas de refrigerantes que afectan la capa de ozono y contribuyen al calentamiento global.

refrigerantes utilizados y su respectivo campo de aplicación; es además necesaria una formación integral, que incluya la comprensión del impacto ambiental que puede ser generado durante las actividades de instalación, operación, mantenimiento y desinstalación de los equipos de RAC, así como el compromiso de proteger la vida y nuestro ambiente por parte de todos los técnicos, ingenieros y demás profesionales involucrados en este sector.

Las *buenas prácticas* en el sector de refrigeración y climatización se han convertido en la mejor estrategia para reducir las emisiones directas de refrigerantes que afectan la capa de ozono y contribuyen al calentamiento global. Estas buenas prácticas incluyen, entre otros, los siguientes aspectos: conocimiento sobre los refrigerantes alternativos con bajo impacto ambiental, conocimiento y habilidades para realizar los procedimientos de recuperación y reciclaje de refrigerantes de manera apropiada, conocimien-

to de las opciones de tratamiento y disposición final de los refrigerantes y equipos de RAC, a fin de asegurar el funcionamiento adecuado de los equipos de RAC y reducir las emisiones de refrigerantes a la atmósfera y minimizar el impacto causado durante las actividades de instalación, operación, mantenimiento y desinstalación de los equipos de RAC.

Teniendo en cuenta lo anterior, en Colombia se han incluido los diferentes aspectos contemplados en las buenas prácticas de refrigeración en las Normas de Competencia Laboral (NCL) para el sector RAC, cuya primera versión fue elaborada en el año 2004 y posteriormente fueron actualizadas en el 2012, en el marco del trabajo de la Mesa Sectorial de Mantenimiento. Inicialmente se elaboraron y aprobaron 10 NCL, entre las cuales se destaca la **NCL 280501022 “Aplicar Buenas Prácticas en el uso de refrigerantes y lubricantes en instalaciones de refrigeración y climatización, según normatividad ambien-**

tal' (denominada "Manejo ambiental de sustancias refrigerantes utilizadas en los sistemas de refrigeración y aire acondicionado según la normatividad nacional e internacional" en los años 2004 - 2012), la cual incluye tanto las buenas prácticas de refrigeración como los principios de protección de la capa de ozono y reducción de emisiones de gases efecto invernadero.

La NCL 280501022 ha sido desde el 2004 el referente principal para implementar las estrategias propuestas por el Gobierno Nacional res-

pecto a las actividades de instalación, operación, mantenimiento y desinstalación de los equipos de RAC, en el marco de la implementación del Protocolo de Montreal. Entre los años 2005 y 2019, el SENA emitió en total 12.638 certificaciones en la NCL 280501022 en todo el país.

Sin embargo, son varios los retos que aún existen respecto a las competencias laborales para los técnicos y profesionales del sector de refrigeración y climatización en Colombia:



Nuevas Normas Sectoriales de Competencia Laboral para el sector de refrigeración y climatización

Como respuesta a los desafíos actuales del sector de refrigeración y climatización y a las nuevas metodologías planteadas por el SENA para los procesos de certificación y evaluación por competencias laborales, durante los años 2017 a 2019, se revisaron las anteriores NCL y se desarrollaron nuevas Normas Sectoriales de Competencia Laboral (NSCL).

Las nuevas NSCL permitirán continuar con los procesos de formación, evaluación y certificación en las buenas prácticas de refrigeración, pero que adicionalmente permitirán incluir la formación, evaluación y certificación en el uso seguro de los refrigerantes con bajo impacto ambiental, especialmente en refrigerantes naturales (HC, CO₂, NH₃) en los procesos que realicen tanto al SENA, como a otras instituciones de formación para el trabajo y organismos certificadores de personas para el sector de refrigeración y climatización.

Las nuevas normas fueron desarrolladas por la Mesa sectorial de equipos electro-electrónicos, con la participación de las principales empresas del sector RAC, ACAIRE y la Unidad Técnica Ozono.

Las nuevas NSCL son:

1. **NSCL 291901031-2 “Intervenir el sistema de refrigeración según manuales de buenas prácticas y normativa”** (aprobada por el Consejo Directivo Nacional del SENA el 4 de diciembre de 2019). Esta NSCL tiene cuatro ámbitos de aplicación:
 - a) Refrigerantes no inflamables, no tóxicos.
 - b) Refrigerantes inflamables.
 - c) Refrigerantes tóxicos.
 - d) Refrigerantes a altas presiones (CO₂)

Es importante mencionar que durante todo el 2020 será posible certificarse en la NCL 280501022, que estará vigente hasta diciembre de este año



Las NSCL 291901031-2 “Intervenir el sistema de refrigeración según manuales de buenas prácticas y normativa” reemplazará a la anterior NCL 280501022 y permitirá iniciar a partir del segundo semestre de 2020 los procesos de capacitación, evaluación y certificación en buenas prácticas de refrigeración con cualquier tipo de refrigerante, incluyendo los refrigerantes con bajo impacto ambiental como los hidrocarburos, el CO₂ y el NH₃.

Para finalizar, es importante mencionar que durante todo el 2020 será posible certificarse en la NCL 280501022, que estará vigente hasta diciembre de este año, como parte de la transición hacia la evaluación y certificación en la nueva NSCL 291901031-2 “Intervenir el sistema de refrigeración según manuales de buenas prácticas y normativa” ●

2. **NSCL 291901058-1 “Instalar sistemas de climatización y refrigeración de acuerdo con especificaciones técnicas y manuales de fabricantes”** (aprobada por el Consejo Directivo Nacional del SENA el 23 de abril de 2020).
3. **NSCL 291901059-1 “Mantener sistemas de climatización y refrigeración según procedimientos y normativa técnica”** (aprobada por el Consejo Directivo Nacional del SENA el 23 de abril de 2020).



REFRIGERACIÓN EN LOS TIEMPOS DEL COVID-19: RECOMENDACIONES AL SECTOR RAC FRENTE AL COVID-19

Adaptación de “First Montreal Protocol-related Online Training During the COVID-19 Pandemic” PNUMA & “How to work safely in times of Covid-19: Useful tips for RAC technicians” PROKLIMA GIZ.



La pandemia del Covid-19 está generando un impacto sin precedentes en todo el mundo, algo que el Secretario General de las Naciones Unidas, António Guterres, ha denominado como “una emergencia de salud pública, una crisis económica y una crisis social y humanitaria que rápidamente se está convirtiendo en una crisis de derechos humanos”.

Mientras el mundo enfrenta un desafío multifacético, la mayoría de la humanidad está experimentando la “Gran Cuarentena”, donde las reuniones en persona han sido reemplazadas por el distanciamiento social para proteger la salud pública. En esta “nueva realidad”, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) sigue trabajando para y con los Estados Miembros para continuar cumpliendo su mandato a través de medios virtuales. Esto incluye la implementación del Protocolo de Montreal sobre sustancias que agotan la capa de ozono, donde el PNUMA OzonAction y el Gobierno de Qatar se unieron recientemente para ofrecer los primeros eventos de capacitación virtual relacionados con el Protocolo de Montreal organizados durante la época de COVID-19.

El sector de servicios de refrigeración y aire acondicionado realiza un trabajo esencial en sectores como la salud, la industria alimenticia, y el transporte, que permite hacer frente a la cuarentena y hacen parte de las actividades a las que el gobierno nacional ha dado luz verde para su continuidad durante esta época de cuarentena. Sin embargo, es importante protegernos y

proteger a los nuestros en tiempos de Covid-19. ¿Qué podemos hacer para mantenernos seguros mientras ejercemos nuestras actividades diarias?

Rolf Hühren del Green Cooling Initiative desde Proklima GIZ en Alemania hace las siguientes recomendaciones:



Si usted presenta infecciones de las vías respiratorias o fiebre no debe asistir al trabajo.

Se recomienda organizar los tiempos de trabajo y de descanso de manera que se pueda mantener una distancia mínima entre los empleados (por lo menos 2 metros), permitiendo los descansos al aire libre o el trabajo en turnos y tiempos de descanso.

Evitar los cambios de personal dentro de los equipos para evitar contactos personales adicionales.

Antes de concertar citas, comprobar si hay una persona infectada en el lugar (por ejemplo, cuando se realiza el mantenimiento de un sistema de aire acondicionado en un hogar). En caso afirmativo, sólo se justificará una orden de trabajo tras consultar con la autoridad sanitaria responsable y en caso de emergencia.

Para el trayecto hasta el cliente utilizar preferentemente el transporte individual, y si es posible viajes individuales. En el caso de viajes colectivos con vehículos de la empresa, se debe reducir, si es posible, el número de personas en el vehículo, utilizando vehículos privados en paralelo.

Utilizar la máscara de respiración (como ya se ha recomendado para trabajos de soldadura y de contaminación del aire) también para el contacto con otras personas.

Mantener ventilación permanente en las áreas de trabajo.

Reducir al mínimo el contacto directo con los clientes. Se debe evitar la firma de documentos, por ejemplo, hojas de tiempo, o informes del director por parte del cliente. Se debe preferir la comprobación electrónica de los informes de trabajo.

Aunque en la mayoría de los casos se dispone de jabón y toallas en el lugar, puede ser útil llevar toallas de papel limpias y jabón. Si no se dispone de instalaciones de lavado, una alternativa es llevar consigo desinfectantes para las manos.

Tener en cuenta que el desinfectante más común es un desinfectante antibacterial y en tiempos de Covid-19 es importante usar un desinfectante que también elimine virus (anti-viral)

PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA

Iván Duque Márquez

**MINISTRO DE AMBIENTE
Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

Ricardo José Lozano Picón

**VICEMINISTRA DE POLÍTICAS
Y NORMALIZACIÓN AMBIENTAL**

María Claudia García Dávila

**DIRECTOR DE ASUNTOS AMBIENTALES,
SECTORIAL Y URBANA**

Alex José Saer Saker

UNIDAD TÉCNICA OZONO

COORDINADORA NACIONAL

Leydy María Suárez Orozco

EQUIPO TÉCNICO

Angélica Nataly Antolínez Esquivel

Camilo Andrés León Redondo

Cristian Julián Veloza Cifuentes

Diego Barbosa Rodríguez

Edwin Mauricio Dickson Barrera

Gabriel Felipe Martínez Romero

Hilda Cristina Mariaca Orozco

María Carolina Vélez Rincón

Nidia Mercedes Pabón Tello

Oscar Andrés Ibarra Aroca

EQUIPO ADMINISTRATIVO

Myriam Cristina Jiménez Moreno

Oscar Mauricio Jaimes González

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Kilka Diseño Gráfico

**PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA EL DESARROLLO – PNUD**

REPRESENTANTE RESIDENTE

Jessica Faieta

REPRESENTANTE RESIDENTE ADJUNTO

Alejandro Pacheco

UNIDAD TÉCNICA OZONO

Carrera 13 No. 37-38

Teléfono: 3323400 ext 1241

www.minambiente.gov.co

ISSN: 2382- 4107



**El ambiente
es de todos**

Minambiente



Al servicio
de las personas
y las naciones